

**ANALISIS EFISIENSI INDUSTRI PENGOLAHAN TEPUNG
TAPIOKA**
**(Studi pada Desa Rembangkepuh, Kecamatan Ngadiluwih,
Kabupaten Kediri)**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

Rusi Azizul Ginanjar
NIM. 145020100111026

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Meraih Derajat Sarjana Ekonomi**



**JURUSAN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

Analisis Efisiensi Industri Pengolahan Tepung Tapioka (Studi pada Desa Rembangkepuh Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri)

Rusi Azizul Ginanjar

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Brawijaya

Email: rusiazizul@gmail.com

ABSTRAK

Industri pengolahan tepung tapioka merupakan bagian dari cabang industri makanan. Tingginya kebutuhan masyarakat dalam mengonsumsi tepung tapioka serta memiliki keterkaitan pada sektor pertanian (*backward*) maupun pada industri lainnya (*forward*), menyebabkan industri pengolahan tepung tapioka berpotensi untuk dikembangkan. Desa Rembangkepuh Kecamatan Ngadiluwih merupakan salah satu sentra industri pengolahan tapioka di Kabupaten Kediri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui industri pengolahan tepung tapioka dalam menginternalkan biaya eksternalitas dan tingkat efisiensi teknis produksinya. Perhitungan efisiensi menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan regresi linier berganda dari fungsi produksi Cobb-Douglas untuk mengetahui pengaruh dari faktor-faktor produksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hampir seluruh industri pengolahan tepung tapioka masih belum efisien dan faktor produksi yang berpengaruh signifikan terhadap produksi adalah biaya produksi dan teknologi. Sementara itu, upaya yang dilakukan industri untuk menginternalisasi biaya eksternal adalah dengan memasukkan ke dalam struktur biaya produksi.

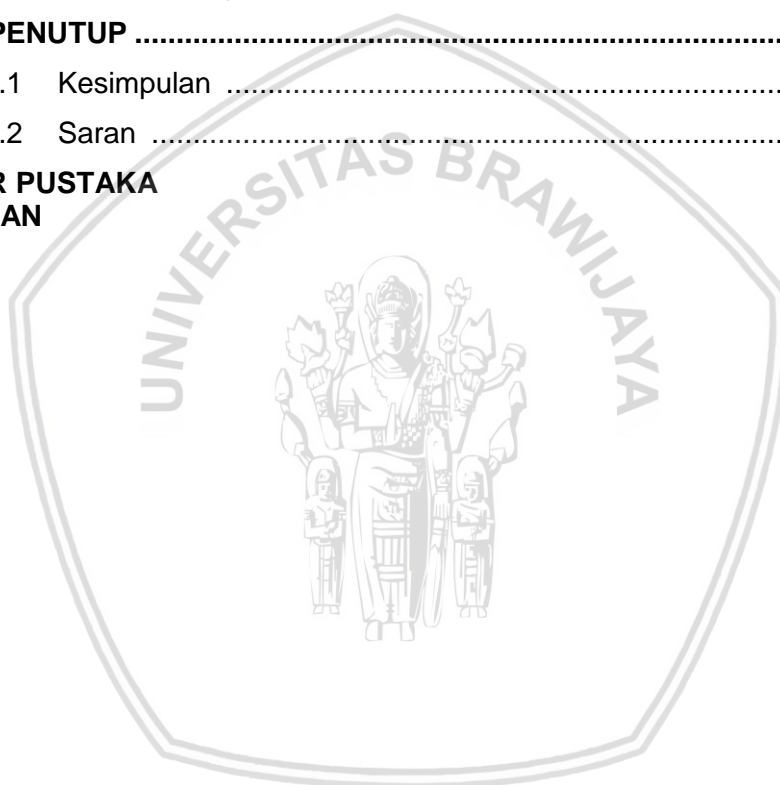
Kata kunci: tepung tapioka, DEA, Cobb-Douglas, internalisasi biaya eksternal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Arti Penting Industri	10
2.1.1 Industri Pengolahan Tepung Tapioka	12
2.2 Teori Produksi dan Fungsi Produksi	14
2.2.1 Teori Produksi	14
2.2.2 Fungsi Produksi	15
2.2.3 Fungsi Produksi Cobb-Douglas	19
2.2.4 Elastisitas Produksi	21
2.2.5 Skala Hasil	22
2.3 Faktor-Faktor Produksi	22
2.3.1 Biaya Produksi sebagai Faktor Produksi	22
2.3.2 Tenaga Kerja sebagai Faktor Produksi	23
2.3.3 Teknologi sebagai Faktor Produksi	25
2.4 Eksternalitas dan Internalisasi Biaya Eksternal	25
2.5 Efisiensi Produksi	28
2.6 Penelitian Terdahulu	29
2.7 Kerangka Pemikiran	34
2.8 Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Jenis Penelitian	36
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	36
3.3 Data dan Sumber Data	37
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	38

3.4.1 Populasi.....	38
3.4.2 Sampel	38
3.5 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	39
3.5.1 Variabel Bebas	39
3.5.2 Variabel Terikat	40
3.6 Estimasi Biaya Eksternal sebagai Dampak Limbah	41
3.7 Metode Analisis Data	41
3.8 Pengujian Asumsi Klasik	44
3.8.1 Uji Normalitas	44
3.8.2 Uji Multikolinearitas.....	45
3.8.3 Uji Heteroskedastisitas.....	45
3.9 Pengujian Hipotesis.....	46
3.9.1 Uji F.....	46
3.9.2 Uji t.....	46
3.9.3 Koefisien Determinasi.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	48
4.1.1 Kondisi Geografis	48
4.1.2 Kondisi Penduduk.....	49
4.2 Gambaran Umum Responden.....	49
4.2.1 Responden Berdasarkan Umur.....	50
4.2.2 Responden Berdasarkan Lamanya Membuka Usaha	51
4.3 Deskriptif Masing-Masing Variabel	52
4.3.1 Jumlah Produksi	52
4.3.2 Biaya Produksi.....	53
4.3.3 Tenaga Kerja	56
4.3.4 Teknologi	59
4.4 Estimasi Biaya Eksternal	61
4.5 Hasil dan Pembahasan	63
4.5.1 <i>Data Envelopment Analysis</i>	63
4.5.1.1 Skala Industri Kecil.....	67
4.5.1.2 Skala Industri Menengah.....	69
4.5.1.3 Skala Industri Besar	70
4.5.2 Pengujian Asumsi Klasik	73
4.5.2.1 Normalitas	73
4.5.2.2 Multikolinearitas	74

4.5.2.3 Heteroskedastisitas	75
4.5.3 Pengujian Hipotesis	76
4.5.3.1 Uji secara Simultan (Uji F)	77
4.5.3.2 Uji Parsial (Uji t)	78
4.5.3.3 Uji Koefisien Determinasi	81
4.5.4 Pengaruh Masing-Masing Variabel	81
4.5.4.1 Pengaruh Biaya Produksi terhadap Produksi	83
4.5.4.2 Pengaruh Tenaga Kerja terhadap Produksi	84
4.5.4.3 Pengaruh Teknologi terhadap Produksi	85
4.6 Analisis Pendapatan Usaha	86
BAB V PENUTUP	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi sebagai Tugas Akhir Studi Strata I Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya. Sepanjang proses penulisan skripsi ini, penulis merasa bahwa perjalanan yang dilalui terdapat kesulitan yang harus dihadapi melebihi lelah dan keputusasaan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu yang selalu memberi kasih sayang, motivasi, materi dan doa yang tak pernah putus, serta kakak-kakak tercinta.
2. Bapak Dr. Sasongko, SE., MS. selaku dosen pembimbing yang telah memberi masukan, semangat dan motivasi untuk dapat menghasilkan yang terbaik.
3. Sahabat-sahabat saya, terutama Awalludear dan Putri yang selalu memberikan waktu, tenaga, dukungan dan semangat hingga dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu.
4. Bapak dan Ibu di Desa Rembangkepuh serta semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi banyak orang.

Malang, 10 Mei 2018

Penulis

Lampiran

KUESIONER PENELITIAN

Nomor Kuesioner:

Tanggal Pengisian Kuesioner:

1. Nama:

2. Alamat rumah: RT/RW:

Dusun: Desa:

3. Jenis kelamin: Pria/Wanita

4. Umur: tahun

5. Lamanya membuka usaha tepung tapioka: tahun

6. Aspek produksi **Tepung Tapioka**

Rata-rata total produksi (kg/ton)
Lama waktu produksi (hari) hari
Periode produksi*	Harian / mingguan / lainnya:
Urutan proses produksi	1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7.....
Kendala umum dalam produksi	

*coret yang tidak perlu

7. Aspek **Biaya Produksi**

Harga bahan baku (Rp)	Rp
Jumlah bahan baku (kg/ton)
Biaya Transportasi (Rp)	Rp
Biaya Bahan Bakar (Rp)	Rp
Upah tenaga kerja cabut (Rp)	Rp
Upah tenaga kerja kupas (Rp)	Rp
Upah tenaga kerja pencucian (Rp)	Rp
Biaya Listrik (Rp)	Rp
Biaya lain-lain (Rp)	Rp

8. Aspek **Tenaga Kerja**

Jumlah tenaga kerja (orang) orang	
Lamanya waktu bekerja dalam satu hari (jam) jam	
Lamanya hari bekerja dalam satu minggu (hari) hari	
Status tenaga kerja*	Anggota Keluarga / pekerja upah / campuran	
Proporsi tenaga kerja (jika status campuran)	1. Anggota keluarga: orang 2. Pekerja upah: orang	
Besarnya upah (jika status pekerja upah)	Rp per hari/minggu/lainnya*	
Sistem pembagian pekerjaan*	Terspesialisasi / tidak terspesialisasi (campuran)	
Pembagian kerja (jika terspesialisasi)	Nama	Tugas

*coret yang tidak perlu

9. Aspek **Teknologi**

Teknologi yang digunakan*	Manual / semi mekanik / mekanik
Jumlah teknologi yang digunakan (unit) unit
Proporsi teknologi (jika semi mekanik)	1. Manual: unit 2. Mekanik: unit
Penggantian teknologi selama produksi*	Belum pernah / pernah, sebanyakkali
Kapasitas produksi mesin per hari (kg/ton)

*coret yang tidak perlu

10. Aspek **Eksternalitas**

Pengolahan limbah industri*	Ya / Tidak
Jika jawaban YA,	
Metode pengolahan limbah	
Biaya pengolahan limbah (Rp)	Rp
Penggantian atau perbaikan alat pengelolaan limbah*	Belum pernah / pernah, sebanyakkali, setiap bulan / tahun
Alasan mengolah limbah	
Jika jawaban TIDAK,	

Alasan tidak mengolah limbah	
------------------------------	--

*coret yang tidak perlu

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Lampiran 2 Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.750286	Prob. F(8,21)	0.6482
Obs*R-squared	6.668644	Prob. Chi-Square(8)	0.5728
Scaled explained SS	5.967851	Prob. Chi-Square(8)	0.6508

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 04/24/18 Time: 04:10

Sample: 1 30

Included observations: 30

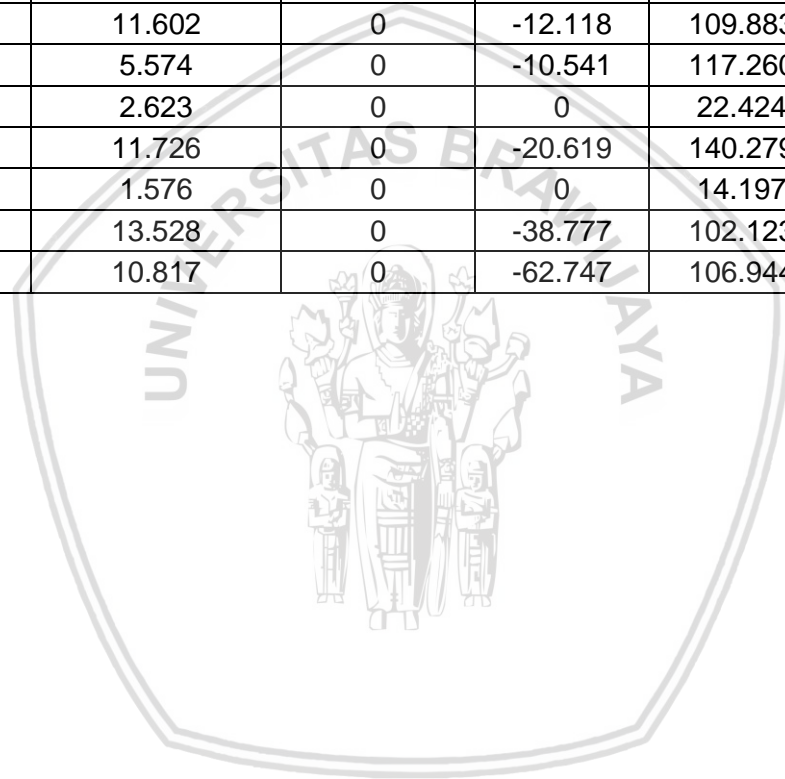
Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.158069	8.093156	0.390215	0.7003
X1^2	-0.014652	0.048854	-0.299922	0.7672
X1*X2	0.153890	0.169170	0.909678	0.3733
X1*D1	0.046962	0.053357	0.880151	0.3887
X1	-0.126754	1.165757	-0.108731	0.9144
X2^2	-0.222648	0.170887	-1.302897	0.2067
X2*D1	-0.074910	0.103730	-0.722162	0.4782
X2	-0.907733	1.658923	-0.547182	0.5900
D1^2	-0.511626	0.707793	-0.722847	0.4777
R-squared	0.222288	Mean dependent var	0.032780	
Adjusted R-squared	-0.073983	S.D. dependent var	0.051467	
S.E. of regression	0.053336	Akaike info criterion	-2.781069	
Sum squared resid	0.059740	Schwarz criterion	-2.360710	
Log likelihood	50.71604	Hannan-Quinn criter.	-2.646593	
F-statistic	0.750286	Durbin-Watson stat	1.984110	
Prob(F-statistic)	0.648186			

Lampiran 3 Lampiran 3 Nilai *Technical Efficiency*, *Radial Movement*, *Slack Movement*, dan *Projected Value* DEA VRS Output Oriented

Nama DMU	Nilai TE	Kategori Efisiensi	Radial Movement	Slack Movement		Projected Value	
				X1	X2	X1	X2
DMU 1	1	Efisien	0	0	0	9.872	30.000
DMU 2	1	Efisien	0	0	0	96.405	60.000
DMU 3	0,73	Inefisien	7.404	0	-17.884	88.086	57.116
DMU 4	0,933	Inefisien	3	-10.555	-53	152.528	72
DMU 5	0,639	Inefisien	1.694	0	-28.118	15.300	31.882
DMU 6	0,721	Inefisien	1.549	0	-27.168	18.041	32.832
DMU 7	0,656	Inefisien	1.832	0	0	19.245	30
DMU 8	0,69	Inefisien	8.972	0	-16.142	93.111	58.858
DMU 9	0,794	Inefisien	1.294	0	-26.340	20.429	33.660
DMU 10	0,459	Inefisien	17.696	0	-12.843	106.491	62.157
DMU 11	0,671	Inefisien	1.716	0	0	18.777	30
DMU 12	0,844	Inefisien	7	-49.874	-53	152.528	72
DMU 13	1	Efisien	0	-12.878	-28	152.528	72
DMU 14	0,618	Inefisien	1.856	0	0	17.331	30
DMU 15	0,665	Inefisien	11.596	0	-36.323	113.600	63.677
DMU 16	0,776	Inefisien	1.443	0	-26.175	20.906	33.825
DMU 17	1	Efisien	0	0	0	23.580	25
DMU 18	0,666	Inefisien	12.518	0	-8.986	124.532	66.014
DMU 19	0,956	Inefisien	1	-53.453	78	152.528	72
DMU 20	1	Efisien	0	0	0	152.528	72
DMU 21	0,8	Inefisien	7.480	0	-24.016	124.392	65.984

Nama DMU	Nilai TE	Kategori Efisiensi	Radial Movement	Slack Movement		Projected Value	
				X1	X2	X1	X2
DMU 22	0,752	Inefisien	1.153	0	-28.164	15.169	31.836
DMU 23	0,461	Inefisien	5.267	0	-22.482	31.561	37.519
DMU 24	0,655	Inefisien	11.602	0	-12.118	109.883	62.882
DMU 25	0,843	Inefisien	5.574	0	-10.541	117.260	64.459
DMU 26	0,572	Inefisien	2.623	0	0	22.424	30
DMU 27	0,719	Inefisien	11.726	0	-20.619	140.279	69.381
DMU 28	0,613	Inefisien	1.576	0	0	14.197	30
DMU 29	0,571	Inefisien	13.528	0	-38.777	102.123	61.223
DMU 30	0,67	Inefisien	10.817	0	-62.747	106.944	62.253



LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

"Analisis Efisiensi Industri Pengolahan Tepung Tapioka (Studi pada Desa Rembangkepuh Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri)"

Yang disusun oleh :

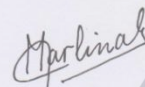
Nama : Rusi Azizul Ginanjar
NIM : 145020100111026
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya
Jurusan : S-1 Ilmu Ekonomi
Konsentrasi : Perencanaan Pembangunan

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal **2 Mei 2018** dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima.

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. Dr. Sasongko, SE., MS.
NIP. 19530406 198003 1 004
(Dosen Pembimbing)
2. Dr. Multifiah, SE., MS.
NIP. 19550527 198103 2 001
(Dosen Penguji I)
3. Nurman S. Fadjar, SE., M.Sc
NIP. 19730210 200112 1 001
(Dosen Penguji II)

Malang, 2 Mei 2018
Ketua Program Studi
Ekonomi Pembangunan,



Marlina Ekawaty, SE., M.Si., Ph.D
NIP. 19650311 198903 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul :

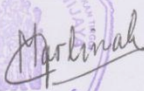
**Analisis Efisiensi Industri Pengolahan Tepung Tapioka
(Studi pada Desa Rembangkepuh, Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten
Kediri)**

Yang disusun oleh :

Nama : Rusi Azizul Ginanjar
NIM : 145020100111026
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya
Jurusan : S-1 Ilmu Ekonomi
Konsentrasi : Perencanaan Pembangunan

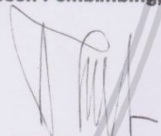
Disetujui untuk diajukan dalam Ujian Komprehensif.

Ketua Program Studi
Ekonomi Pembangunan,


Marlina Ekawaty, SE., M.Si., Ph.D
NIP. 196503111989032001

Malang, 23 April 2018
Mengetahui,

Dosen Pembimbing,


Dr. Sasongko, SE., MS
NIP. 195304061980031004



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Rusi Azizul Ginanjar
Tempat, tanggal lahir : Kediri, 17 Februari 1995
NIM : 145020100111026
Jurusan : S1 Ilmu Ekonomi
Konsentrasi : Perencanaan Pembangunan
Alamat : Jalan Bunga Kumis Kucing No. 45

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa SKRIPSI yang berjudul :

Analisis Efisiensi Industri Pengolahan Tepung Tapioka (Studi pada Desa Rembangkepuh, Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten Kediri)

yang saya tulis adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat atau saduran dari Skripsi orang lain.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku (dicabutnya predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya)

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing,

Dr. Sasongko, SE., MS
NIP. 195304061980031004

Malang, 23 April 2018

Yang membuat pernyataan,



Rusi Azizul Ginanjar
NIM. 145020100111026

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Ekonomi Pembangunan,

Marlina Ekawaty, SE., M.Si., Ph.D
NIP. 196503111989032001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor industri merupakan penggerak utama dalam pembangunan ekonomi nasional, karena mampu memberikan kontribusi yang cukup signifikan dalam peningkatan nilai tambah, lapangan kerja dan devisa, serta mampu memberikan kontribusi yang besar dalam pembentukan daya saing nasional (Ripin Kemenperin, 2015). Salah satunya adalah industri pengolahan yang merupakan sektor terpenting dalam perekonomian, karena sifatnya yang sangat dinamis dan memiliki keterkaitan (*linkages*) besar dengan sektor lain. Di mana pertumbuhannya dapat mendorong dan menarik pertumbuhan sektor lainnya, karena sektor industri membutuhkan input dari sektor lain dan outputnya pun banyak dipakai oleh sektor lain.

Berdasarkan Renstra Kementerian Perindustrian 2015 - 2019, sektor industri pengolahan non-migas berkontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) sebesar 20,65 - 22,61%, menjadi sektor yang berkontribusi tertinggi dibandingkan dengan sektor perekonomian yang lainnya pada tahun 2014. Di mana cabang-cabang industri pengolahan yang berperan besar terhadap PDB adalah : 1) industri makanan, minuman dan tembakau dengan rata-rata kontribusi sebesar 36,85% per tahun, 2) industri alat angkut, mesin & peralatannya berkontribusi sebesar 27,80%, dan 3) industri pupuk, kimia & barang dari karet rata-rata berkontribusi sebesar 11,65% per tahun. Ketiga sektor tersebut lah yang menjadi penggerak utama sektor industri pengolahan dengan total rata-rata kontribusi sebesar 76,3% selama tahun 2010 – 2014 (Renstra Kemenperin,2015).

Tabel 1.1 Kontribusi Cabang-cabang Industri terhadap PDB Industri Pengolahan Non-Migas Tahun 2010 – 2014

Cabang Industri	Kontribusi (%)				
	2010	2011	2012	2013	2014*
1. Makanan, Minuman dan Tembakau	33,6	35,2	36,28	35,76	36,85
2. Tekstil, Barang Kulit & Alas Kaki	8,97	9,23	9,12	9,14	9,01
3. Barang Kayu & Hasil Hutan Lainnya	5,82	5,44	4,98	5,02	5,1
4. Kertas dan Barang Cetak	4,75	4,46	3,91	3,86	3,89
5. Pupuk, Kimia & Barang dari Karet	12,73	12,21	12,62	12,21	11,65
6. Semen & Barang Galian Bukan Logam	3,29	3,27	3,38	3,39	3,2
7. Logam Dasar Besi & Baja	1,94	2	1,93	1,9	1,84
8. Alat Angkut, Mesin & Peralatannya	28,14	27,44	27,12	28,1	27,8
9. Barang Lainnya	0,76	0,73	0,67	0,63	0,65

*) : Triwulan III tahun 2014

Sumber : BPS dalam Renstra Kemenperin, 2015

Cabang industri makanan yang berpotensi untuk dikembangkan adalah industri pengolahan tepung tapioka. Karena industri pengolahan tepung tapioka memiliki keterkaitan baik pada sektor pertanian (*backward*) maupun pada industri menengah (*forward*). Keterkaitan ke belakang (*backward linkage*) terhadap sektor pertanian adalah sebagai penyedia bahan baku yaitu singkong, sedangkan keterkaitan ke depan (*forward linkage*) adalah sektor industri yang menggunakan tepung tapioka sebagai bahan baku, seperti industri makanan, minuman, dan sebagainya.

Sebagai bahan baku utama industri pengolahan tepung tapioka, menurut Renstra Kementerian Pertanian 2015 – 2019, singkong menjadi salah satu fokus kebijakan pembangunan, karena dapat dijadikan menjadi berbagai produk turunan yang potensial dan berkelanjutan sebagai bahan pangan maupun non-pangan. Berdasarkan data produksi singkong per provinsi dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2013 – 2017 menunjukkan bahwa produksi singkong terkonsentrasi di delapan provinsi. Di urutan pertama adalah Provinsi Lampung dengan jumlah produksi 5,54 juta ton, disusul Provinsi Jawa Tengah di urutan

kedua dengan produksi 3,24 juta ton dan Jawa Timur di urutan ketiga dengan produksi 2,90 juta ton. Lebih lengkapnya pada tabel 1.3 sebagai berikut :

Tabel 1.2 Provinsi Sentra Produksi Singkong Terbesar di Indonesia, Rata-rata Tahun 2013 – 2017*

Provinsi	Produksi (Ton)				
	2013	2014	2015	2016	2017*
Lampung	8.329.201	8.034.016	7.387.084	6.481.382	5.541.692
Jawa Tengah	4.089.635	3.977.810	3.571.594	3.536.711	3.243.835
Jawa Timur	3.601.074	3.635.454	3.161.573	2.924.933	2.901.987
Jawa Barat	2.138.532	2.250.024	2.000.224	1.792.716	1.901.216
Sumatera Utara	1.518.221	1.383.346	1.619.495	1.228.138	1.001.877
DIY	1.013.565	884.931	873.362	1.125.375	1.028.408
NTT	811.166	677.577	637.315	618.281	701.892
Sulawesi Selatan	433.399	478.486	565.958	416.553	309.554
Provinsi Lainnya	2.002.128	2.114.740	1.984.810	2.136.586	2.415.148
Indonesia	23.936.921	23.436.384	21.801.415	20.260.675	19.045.609

*) : Angka Ramalan II, Hasil Rakor BPS dan Kementan

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2017

Pada umumnya singkong diolah menjadi tepung tapioka. Tepung tapioka (*cassava-root flour*) merupakan tepung hasil ekstraksi singkong yang memiliki karakteristik yang serupa dengan tepung sagu, sehingga dalam penggunaannya dapat saling menggantikan atau disubstitusi. Menurut Suprpti (2005), ada tiga jenis tepung yang terbuat dari singkong, yaitu tepung gaplek, tepung kasava, dan tepung tapioka. Dari ketiga jenis tepung tersebut, yang paling sering dijumpai dan digunakan adalah tepung tapioka.

Salah satu daerah di Provinsi Jawa Timur yang menjadi sentra industri pengolahan tepung tapioka adalah Kabupaten Kediri, dikarenakan produktivitas singkong Kabupaten Kediri mengalami pertumbuhan cukup tinggi yaitu sebesar 11.72% per tahun. Tingginya produktivitas tersebut berasal dari luas lahan yang memadai, dimana setiap tahunnya mengalami pertumbuhan sebesar 4.80%. Selama tahun 2012 - 2016, produksi singkong tertinggi pada 2014 yaitu sebesar

175.957 ton dengan produktivitas tertinggi 36.87 ton per hektar. Meskipun memiliki produksi yang berfluktuasi, Kabupaten Kediri menempati peringkat terbesar ketiga produktivitas singkong di Jawa Timur setelah Kabupaten Magetan dan Kabupaten Malang.

Tabel 1.3 Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Singkong Kabupaten Kediri Tahun 2012-2016

Tahun	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)	Laju Pertumbuhan (%)		
				Luas Panen	Produksi	Produktivitas
2012	4.781	102.650	21.47	-	-	-
2013	3.472	81.189	23.38	-27.37	-20.90	8.90
2014	4.773	175.957	36.87	37.47	116.72	57.70
2015	4.667	143.431	30.73	-2.22	-18.48	-16.65
2016	5.196	154.787	29.79	11.33	7.91	-3.06
Rata-rata Laju Pertumbuhan				4.80	21.31	11.72

Sumber : Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur dalam BPS diolah, 2017

Maka dari itu, dalam meningkatkan nilai ekonomi yang tinggi pada singkong, Pemerintah Kabupaten Kediri berusaha untuk merealisasikan program pendampingan dan penyuluhan di sektor pertanian bahan pangan, salah satunya adalah dengan mengolah singkong menjadi tepung tapioka. Salah satu lokasi industri tepung tapioka di Kabupaten Kediri adalah di Kecamatan Ngadiluwih yang merupakan salah satu sentra industri pengolahan tepung tapioka, tepatnya di Desa Rembangkepuh. Di mana jumlah industri tepung tapioka di Desa Rembangkepuh setiap tahunnya mengalami peningkatan, mulai dari industri rumah tangga sampai industri yang berskala besar.

Dalam proses produksi tepung tapioka, terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi produksi. Menurut Bayuaji (2008), faktor-faktor tersebut antara lain tergantung pada modal, tenaga kerja, mesin, bahan baku, manajemen, pemasaran, dan lingkungan. Modal yang dimaksud adalah besarnya biaya yang digunakan untuk memulai usaha, yang mana besar kecilnya suatu industri tergantung dengan modal yang dimiliki. Selain itu, tenaga kerja pun dapat

mempengaruhi produksi. Di mana tenaga kerja merupakan faktor yang penting, karena dalam memproduksi tepung tapioka memerlukan jumlah yang cukup dalam proses produksi. Selanjutnya, faktor teknologi juga dapat mempengaruhi jumlah produksi, karena semakin modern teknologi yang digunakan akan menghasilkan jumlah produksi yang lebih tinggi pula. Sehingga dalam penelitian ini, faktor-faktor produksi yang digunakan yaitu biaya produksi, tenaga kerja, dan teknologi.

Semakin banyaknya industri dan semakin tingginya kebutuhan masyarakat dalam mengonsumsi tepung tapioka, mengakibatkan adanya persaingan dalam memperoleh bahan baku. Ketersediaan dari bahan baku pun dipengaruhi oleh musim, yang mana pada musim penghujan bahan baku sulit ditemui. Sehingga untuk terus dapat memproduksi mengharuskan pengusaha untuk membeli bahan baku dari luar daerah, yang mengakibatkan adanya tambahan biaya yang harus dikeluarkan oleh pengusaha yaitu biaya transportasi.

Berdasarkan teori lokasi Weber, penempatan lokasi industri didasarkan atas prinsip biaya minimum yaitu setiap lokasi industri tergantung pada total biaya transportasi dan tenaga kerja. Untuk menunjukkan lokasi industri tersebut lebih dekat bahan baku atau pasar, Weber merumuskan dengan menggunakan indeks material (IM). Di mana jika IM lebih dari 1, maka industri akan berlokasi dekat dengan bahan baku, sedangkan jika IM lebih kecil dari 1, maka industri akan berlokasi dekat pasar (Muzayanah, 2015).

Menurut teori tersebut, seharusnya industri tepung tapioka berlokasi dekat dengan bahan baku untuk meminimalkan biaya transportasi. Di mana diketahui bahwa biaya transportasi sering kali melebihi biaya bahan baku, karena bahan baku yang berasal dari luar daerah seperti Malang dan Madiun. Akan tetapi, meskipun lokasi industri dekat dengan bahan baku, jika pada musim penghujan pengusaha tetap membeli bahan baku dari daerah lain. Karena ketersediaan

bahan baku di sekitar industri tidak mampu mencukupi kebutuhan, sehingga pada musim penghujan pengusaha cenderung mengalami kerugian jangka pendek akibat dari adanya kenaikan dari biaya produksi. Ketersediaan bahan baku pada musim penghujan selain meningkatkan biaya produksi, berpengaruh pula pada penggunaan tenaga kerja dan teknologi.

Penggunaan dari masing-masing faktor produksi berkaitan dengan efisiensi dalam proses produksi tepung tapioka. Efisiensi adalah kemampuan suatu unit produksi untuk mendapatkan output yang maksimal berdasarkan sejumlah input tertentu (Muharram dan Pusvitasari, 2007). Selain menekankan pada output, efisiensi juga ditekankan pada pengorbanan usaha atau penggunaan input agar tidak terjadi pemborosan (Syamsi, 2004). Haryadi (2011) mengatakan bahwa efisiensi teknis merupakan salah satu komponen dari efisiensi ekonomi secara keseluruhan. Akan tetapi, untuk mencapai efisiensi ekonomi perusahaan harus dapat mencapai efisiensi secara teknis. Di mana untuk mencapai keuntungan yang maksimal, perusahaan harus dapat berproduksi pada tingkat output yang optimal dengan menggunakan jumlah input tertentu (efisiensi teknis) dan menghasilkan output dengan kombinasi input yang tepat pada tingkat harga tertentu (efisiensi alokatif). Dengan kata lain, pengusaha dituntut untuk menggunakan input seminimal mungkin dalam proses produksi tepung tapioka secara efisien.

Selain itu, terdapat permasalahan lain yang harus dihadapi industri tepung tapioka di Desa Rembangkepuh meliputi penguasaan teknologi, penanganan kualitas, keterampilan, dan permodalan. Penguasaan teknologi yang masih rendah dan tidak ramah lingkungan akan menyebabkan pencemaran limbah yang dihasilkan dalam proses produksi, baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Limbah padat yang dihasilkan biasanya digunakan sebagai

pakan ternak dan pupuk, sedangkan untuk limbah cair umumnya langsung dibuang ke sungai, saluran air maupun ke badan air tanpa diolah terlebih dahulu.

Menurut penelitian Rahmatul *et al* (2013), limbah yang sangat berpotensi mencemari lingkungan adalah limbah cair, di mana kandungan organik dalam limbah cair sebesar 7.000-30.000 ppm. Kandungan dalam limbah cair tersebut lah yang dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan dan juga mengganggu kehidupan masyarakat sekitar industri, seperti menimbulkan penyakit (gatal-gatal), menurunkan kualitas air sumur, dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Hal ini terjadi karena pengusaha belum memperhatikan pelestarian sungai dan beberapa pengusaha beranggapan bahwa kebersihan dan pelestarian lingkungan merupakan tanggung jawab dari pemerintah.

Dalam upaya menangani permasalahan limbah tersebut, pemerintah menerapkan beberapa kebijakan tentang pengolahan limbah yang baik untuk mengurangi bahaya dari limbah cair tersebut. Kebijakan penanganan pengolahan limbah diantaranya adalah pengusaha harus membayar kompensasi kepada masyarakat sebagai salah satu kebijakan lingkungan yang diterapkan oleh pemerintah daerah. Bentuk dari kompensasi tersebut dapat diberikan langsung kepada masyarakat atau dibayarkan kepada pemerintah dalam bentuk retribusi, di mana retribusi tersebut akan digunakan untuk memelihara lingkungan yang tercemar akibat dari aktivitas pengolahannya atau digunakan untuk menerapkan sistem instalasi pengolahan air limbah (IPAL).

Akan tetapi, masih sedikit pengusaha yang mengolah limbah tepung tapioka. Hal ini dikarenakan masyarakat masih belum mengetahui manfaat yang diperoleh dengan mengolah limbah tersebut. Biaya yang diperlukan untuk membangun IPAL pun tidak sedikit dan kurangnya kesadaran dari pengusaha akan pentingnya menjaga lingkungan. Akibatnya masyarakat sekitar industri yang merasakan dampak dari pembuangan limbah tapioka dan harus

menanggung biaya-biaya yang tidak seharusnya dikeluarkan. Biaya-biaya tersebut adalah biaya eksternal.

Maka, berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efisiensi dengan mengambil judul “**Analisis Efisiensi Industri Pengolahan Tepung Tapioka (Studi pada Desa Rembangkepuh, Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten Kediri)**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka disusun rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah industri pengolahan tepung tapioka di Desa Rembangkepuh dalam menginternalkan biaya eksternalitas?
2. Bagaimanakah efisiensi produksi pada industri pengolahan tepung tapioka di Desa Rembangkepuh?

1.3 Tujuan Penelitian

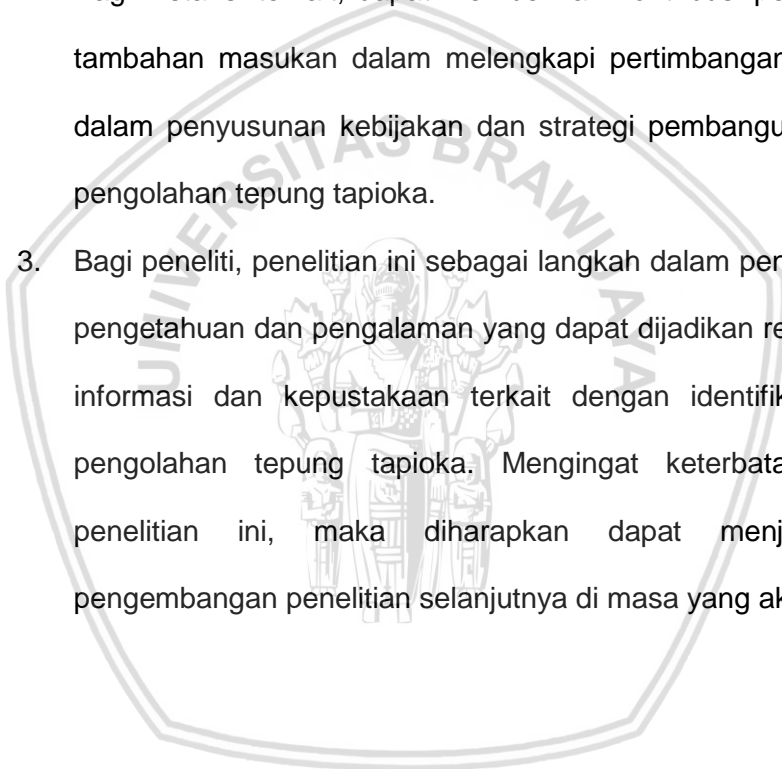
Pentingnya dilakukan sebuah penelitian adalah untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam rumusan masalah yang menggambarkan tujuan dari penelitian. Adapun tujuan dari penelitian antara lain :

1. Mengetahui industri pengolahan tepung tapioka di Desa Rembangkepuh dalam menginternalkan biaya eksternalitas.
2. Mengetahui efisiensi produksi pada industri pengolahan tepung tapioka di Desa Rembangkepuh.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kegunaan sebagai berikut :

1. Bagi pemilik usaha pengolahan tepung tapioka, dapat memberikan wawasan dalam menyikapi kemungkinan timbulnya permasalahan serta pengambilan keputusan dalam usaha pengolahan tepung tapioka.
2. Bagi instansi terkait, dapat memberikan kontribusi pemikiran dan tambahan masukan dalam melengkapi pertimbangan dan kajian dalam penyusunan kebijakan dan strategi pembangunan industri pengolahan tepung tapioka.
3. Bagi peneliti, penelitian ini sebagai langkah dalam penerapan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang dapat dijadikan referensi atau informasi dan kepustakaan terkait dengan identifikasi industri pengolahan tepung tapioka. Mengingat keterbatasan dalam penelitian ini, maka diharapkan dapat menjadi bahan pengembangan penelitian selanjutnya di masa yang akan datang.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arti Penting Industri

Menurut Undang-Undang No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, yang dimaksud dengan industri adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku atau memanfaatkan sumber daya industri yang dapat menghasilkan nilai tambah atau manfaat yang lebih tinggi bagi penggunanya, termasuk jasa industri. Secara umum industri merupakan suatu kegiatan ekonomi atau usaha pengolahan bahan mentah atau barang setengah jadi menjadi barang jadi yang memiliki nilai tambah untuk memperoleh keuntungan.

Dalam istilah ekonomi terdapat dua pengertian industri, yaitu: pertama, industri merupakan himpunan dari perusahaan-perusahaan yang memproduksi barang sejenis; kedua, industri merupakan sektor ekonomi yang didalamnya terdapat kegiatan produktif dalam mengolah barang mentah menjadi barang setengah jadi atau barang jadi (Arsyad, 2004). Sehingga secara garis besar, industri dapat didefinisikan sebagai kelompok perusahaan yang memproduksi barang atau jasa yang homogen atau bersifat substitusi (Kuncoro, 2007).

Sementara itu pengertian industri menurut Badan Pusat Statistik (BPS) adalah suatu usaha atau kegiatan ekonomi yang bertujuan untuk menghasilkan barang atau jasa, di suatu bangunan atau lokasi tertentu, dan memiliki catatan administrasi sendiri mengenai produksi dan struktur biaya serta terdapat seorang atau lebih yang bertanggung jawab penuh dan menjamin kelangsungan atas usaha atau industri tersebut. BPS mengelompokkan industri menjadi empat golongan. Penggolongan industri hanya didasarkan pada banyaknya jumlah tenaga kerja tanpa memperhatikan apakah industri tersebut menggunakan

tenaga mesin atau tidak, serta tanpa memperhatikan jumlah modal industri.

Golongan industri tersebut yaitu :

1. Industri Besar, industri yang memiliki tenaga kerja 100 orang atau lebih.
2. Industri Sedang, industri yang memiliki tenaga kerja 20-99 orang.
3. Industri Kecil, industri yang memiliki tenaga kerja 5-19 orang.
4. Industri Rumah Tangga (*home industry*), industri yang memiliki tenaga kerja 1-4 orang.

Pergeseran struktur ekonomi dari sektor pertanian ke sektor industri dikarenakan sektor industri memiliki nilai tambah dalam setiap produk yang dihasilkan sehingga dapat berkontribusi pada Produk Domestik Bruto (PDB). Berdasarkan penelitian Tambunan (2001) sektor pertanian yang beralih ke sektor industri dilakukan dengan transformasi pada pola yang sama. Pada tahap awal sektor primer atau pertanian mampu menyerap tenaga kerja tinggi namun dengan pendapatan per kapita yang rendah, dan pada tahap akhir sektor industri menjadi sangat penting karena mampu membuka lapangan kerja dengan pendapatan per kapita yang tinggi.

Dalam buku ekonomi pembangunan Todaro (2006), menurut ekonom Amerika W.W Rostow pembangunan ekonomi di negara berkembang dapat dibedakan menjadi lima tahap, yaitu masyarakat tradisional, pra-kondisi tinggal landas, tinggal landas, menuju kedewasaan dan era konsumsi tinggi. Dalam tahapan ini Rostow menjelaskan bahwa terjadi pergeseran sistem ekonomi masyarakat tradisional yaitu sektor pertanian yang mencapai tahap tinggal landas, ditandai dengan berkembangnya beberapa sektor industri sebagai pendorong perekonomian dilanjutkan dengan tahap menuju kedewasaan dengan perkembangan pesat dari sektor industri yang terjadi karena banyaknya investasi

dan terakhir pada tahap era konsumsi tinggi yang sebagian besar masyarakat telah hidup berkecukupan.

2.1.1 Industri Pengolahan Tepung Tapioka

Berdasarkan teori lokasi Weber, penempatan lokasi industri didasarkan atas prinsip biaya minimum yaitu setiap lokasi industri tergantung pada total biaya transportasi dan tenaga kerja. Dimana ada tiga faktor yang mempengaruhi lokasi industri, yaitu biaya transportasi, upah tenaga kerja dan dampak aglomerasi atau deaglomerasi. Biaya transportasi dan upah tenaga kerja merupakan faktor umum dalam menentukan pola lokasi. Dampak aglomerasi atau deaglomerasi merupakan kekuatan yang berpengaruh dalam menciptakan persebaran lokasi. Akan tetapi, menurut Weber faktor utama penentu lokasi industri adalah biaya transportasi yang dapat bertambah secara proporsional dengan jarak, dimana biaya transportasi dipengaruhi oleh jumlah input yang harus diangkut menuju lokasi industri (Muzayanah, 2015).

Pada umumnya lokasi industri tepung tapioka ditentukan berdasarkan jenis produksi tepung tapioka yang dibagi menjadi dua, yaitu tapioka halus dan tapioka kasar. Tepung tapioka kasar biasanya masih memiliki butiran-butiran atau gumpalan singkong. Industri tepung tapioka kasar biasanya merupakan industri rumah tangga dengan tenaga kerja 5-10 orang yang lokasinya berada di pinggir sungai karena memerlukan banyak air dalam proses produksinya. Sedangkan tepung tapioka halus merupakan hasil dari pengolahan atau penggilingan kembali dari tepung tapioka kasar. Industri tepung tapioka halus biasanya disebut sebagai pabrik tapioka yang memiliki tenaga kerja 15-20 orang dengan dilengkapi alat penggiling (Suprpti, 2005).

Tepung tapioka yang juga sering disebut sebagai tepung singkong, tepung kanji, atau aci adalah tepung yang berasal dari umbi akar ketela pohon

atau yang biasanya disebut singkong. Tepung tapioka sering digunakan sebagai bahan pengental atau bahan pengikat dalam industri makanan. Tepung tapioka memiliki gizi yang cukup baik dibandingkan dengan tepung jagung, kentang, dan gandum atau terigu, sehingga juga dapat digunakan sebagai bahan pewarna putih (Whistler *et al*, 1984).

Menurut Tarwiyah (2001), produksi tepung tapioka Indonesia rata-rata mencapai 15 – 16 juta ton per tahun. Ironisnya, berdasarkan Kementerian Pertanian, Indonesia masih mengimpor singkong berupa pati (*cassava starch*) yang berasal dari Thailand, Vietnam dan Myanmar, dengan alasan bahwa tapioka dalam negeri masih belum memenuhi permintaan dan standar mutu nasional. Kondisi ini jelas merugikan petani singkong di Indonesia, karena harga jual *cassava starch* impor biasanya lebih murah. Selain itu, dengan semakin banyaknya produk impor akan menurunkan harga singkong itu sendiri. Akibatnya, akan semakin banyak petani yang enggan untuk menanam singkong karena harganya yang semakin murah dan akan mempengaruhi jumlah tepung tapioka yang dihasilkan.

Tabel 2.1 Perkembangan Impor Singkong Tahun 2011 – 2016*

Tahun	Volume Impor			
	Segar (ton)	Pertumbuhan (%)	Olahan (ton)	Pertumbuhan (%)
2011	6	-	435.419	-
2012	13.291	235.222,24	842.835	93,57
2013	101	-99,24	220.088	-73,89
2014	0	-100,00	365.086	65,88
2015	0	-	600.163	64,39
2016*	0	-	383.943	-36,03
Rata-rata Pertumbuhan				
	13.398	58.755,75	2.463.591	37,49

*) : Januari – Mei

Sumber : BPS diolah Pusdatin dalam Kementan, 2016

Selama periode 2011 – 2016 yang ditunjukkan pada tabel 1.2 terdapat perbedaan volume impor yang jauh antara singkong segar yang hanya 13,39 ribu

ton, sedangkan singkong olahan mencapai 2,46 juta ton. Pertumbuhan volume impor singkong olahan rata-rata meningkat sebesar 37,49% per tahun, yang cukup berfluktuasi dengan kecenderungan mengalami peningkatan. Pertumbuhan volume impor tertinggi terjadi di tahun 2012 yaitu sebesar 856,13 ribu ton atau sebesar 96,62%.

2.2 Teori dan Fungsi Produksi

Produksi sering diartikan sebagai penciptaan guna yaitu kemampuan dari barang dan jasa dalam memenuhi kebutuhan manusia. Dalam hal ini produksi mencakup pengertian yang luas yaitu meliputi semua aktifitas baik penciptaan barang maupun jasa. Pada umumnya proses penciptaan barang atau jasa membutuhkan berbagai jenis faktor produksi yang dikombinasikan. Istilah faktor produksi juga sering disebut sebagai korbankan produksi, karena faktor produksi tersebut dikorbankan untuk menghasilkan barang-barang produksi (Soekartawi, 1996).

2.2.1 Teori Produksi

Dalam ilmu ekonomi analisis mengenai produksi diwadahi dalam teori produksi, yaitu teori yang menjelaskan tentang proses penggunaan input untuk menghasilkan output. Secara umum, produksi dapat diartikan sebagai penggunaan atau pemakaian sumber daya yang mengubah suatu komoditas menjadi komoditas lain yang jauh berbeda dalam pengertian apapun (Miller, 1994). Lebih lanjut, menurut Adiningsih (1999) produksi merupakan suatu proses dalam mengubah input menjadi output yang memiliki nilai tambah. Input yang dimaksud dapat berupa barang atau jasa yang digunakan dalam proses produksi, sedangkan output yang dimaksud adalah barang atau jasa yang dihasilkan dari proses produksi.

Sudarman (2004) menyatakan bahwa teori produksi merupakan teori yang mempelajari bagaimana cara mengkombinasikan berbagai macam input pada tingkat teknologi tertentu untuk menghasilkan sejumlah output tertentu. Tujuannya adalah untuk menentukan tingkat produksi yang efisien dengan sumber daya yang ada. Sumber daya yang digunakan dalam produksi, diklasifikasi oleh Doll dan Orazem (1994) menjadi sumber daya tetap dan sumber daya variabel. Disebut sumber daya tetap, jika kuantitasnya tidak berubah selama periode produksi. Sedangkan sumber daya variabel, jika kuantitasnya berubah pada permulaan atau selama periode produksi.

Dalam teori produksi, input dapat dibedakan berdasarkan jenis maupun karakteristiknya yang terdiri dari tenaga kerja, modal, bahan baku, sumber energi, tanah, informasi, dan kemampuan kewirausahaan (Gaspersz, 1998). Pada teori produksi modern, menambahkan teknologi sebagai salah satu inputnya. Seluruh input tersebut akan diolah dengan teknik tertentu untuk menghasilkan sejumlah output tertentu. Secara umum, dapat dinyatakan bahwa jumlah output tergantung pada jumlah input yang digunakan (Nicholson, 1995). Hasil produksinya merupakan variabel tidak bebas (*dependen*), sedangkan input merupakan variabel bebas (*independen*).

2.2.2 Fungsi Produksi

Menurut Mankiw (2003) fungsi produksi adalah hubungan antara jumlah input yang digunakan untuk memproduksi suatu barang dan jumlah output barang tersebut. Artinya, fungsi produksi menggambarkan hubungan antara input dan output, di mana jika input bertambah maka output juga bertambah. Fungsi produksi dapat digunakan untuk menguji dan mengukur efisiensi dari suatu proses produksi. Dalam proses produksi, perusahaan berusaha untuk mengkombinasikan faktor produksi untuk mencapai suatu kondisi yang efisien.

Fungsi produksi dalam beberapa pembahasan ekonomi produksi dianggap penting karena (Soekartawi, 1996) :

1. Fungsi produksi dapat menjelaskan hubungan antara faktor produksi dengan produksi itu sendiri secara langsung dan lebih mudah dimengerti.
2. Fungsi produksi mampu mengetahui hubungan antara variabel yang dijelaskan (Q) dengan variabel yang menjelaskan (X), sekaligus mampu mengetahui hubungan antar variabel penjelasnya (antara X dengan X lainnya).

Input yang digunakan dalam proses produksi antara lain adalah modal, tenaga kerja, dummy dan lain-lain. Dalam ilmu ekonomi, output seringkali dinotasikan dengan Q dan input yang digunakan biasanya terdiri dari modal (K), tenaga kerja (L) dan lainnya (r). Dengan demikian dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Q = f(K, L, r)$$

Menurut Soekartawi (1996) fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel terikat (Y) dan variabel bebas (X). Biasanya variabel terikat berupa output dan variabel bebas berupa input. Secara matematis, fungsi produksi dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_i)$$

Di mana:

Y = jumlah produksi/output

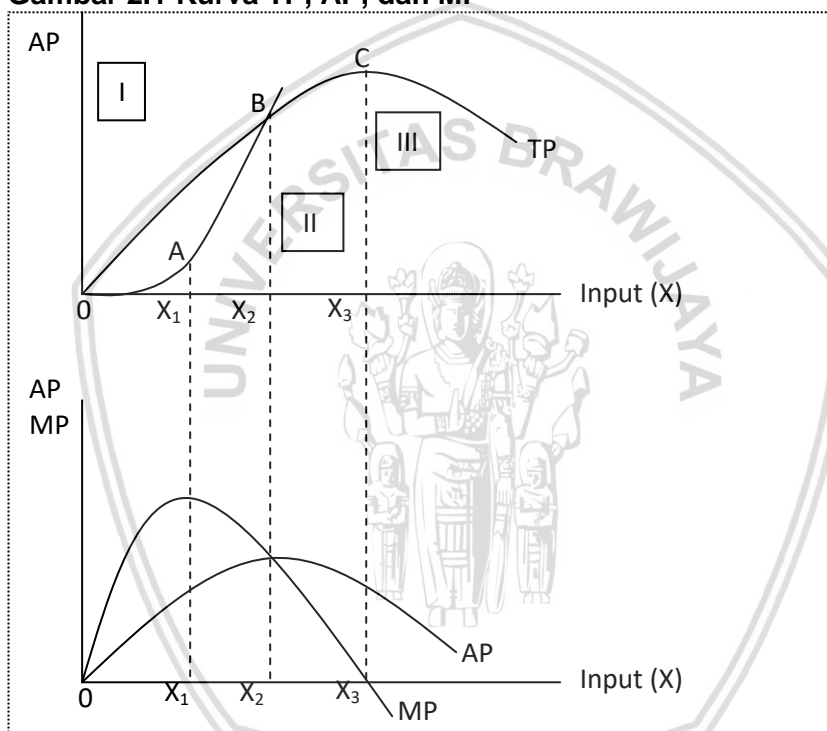
X_i = input yang digunakan dalam proses produksi

$i = 1, 2, 3, \dots, n$.

Dalam teori ekonomi, asumsi dasar mengenai sifat dari fungsi produksi adalah semua produsen dianggap tunduk pada suatu hukum yang disebut *The Law of Diminishing Return*. Hukum menyatakan jika terdapat penambahan satu

unit input dalam penggunaannya sedangkan input yang lain dianggap konstan, maka tambahan output yang dihasilkan dari setiap tambahan satu unit input mulanya akan naik, tetapi jika penambahan dilakukan secara terus-menerus selanjutnya akan menurun. Dengan demikian, peningkatan produksi semakin lama akan menghasilkan manfaat yang semakin berkurang (Mubyarto, 1996). Berikut kurva yang menunjukkan hubungan antara total produksi (TP), produksi rata-rata (AP), dan marjinal produksi (MP).

Gambar 2.1 Kurva TP, AP, dan MP



Sumber: Nicholson, 1995

Kurva TP menunjukkan hubungan antara input (X) dengan total output (Y). Ketika perusahaan menggunakan input sebanyak X_1 kemudian penggunaannya ditambah menjadi X_2 akan meningkatkan output menjadi B. Tetapi karena input yang lain konstan, setiap tambahan input yang digunakan akan menurunkan tambahan output. Di mana output maksimum akan berada pada titik C dan input maksimum untuk menghasilkan output tambahan pada titik X_3 . Sehingga sebuah perusahaan tidak akan pernah menggunakan input yang

melebihi X_3 , karena penambahan input yang semakin banyak akan menghasilkan output yang lebih rendah (Nicholson, 1995).

Pada Gambar 2.1 hubungan kurva TP dan MP adalah MP akan bernilai nol ketika TP pada titik maksimum. Ketika TP mulai menurun setelah titik maksimum, maka MP akan bernilai negatif. Saat MP bernilai positif, maka TP tidak akan mengalami penurunan. Kesimpulannya, setiap penambahan input pada saat TP negatif (nilai $MP < 0$) tidak akan meningkatkan jumlah output. Sedangkan hubungan kurva MP dan AP adalah AP akan mencapai titik maksimum ketika nilai AP sama dengan MP, artinya nilai elastisitas produksinya sama dengan satu ($\epsilon = 1$). Ketika nilai $MP < AP$, maka kurva AP akan memiliki slope negatif, sehingga elastisitas produksinya kurang dari satu ($\epsilon < 1$ atau $0 < \epsilon < 1$). Ketika nilai $MP > AP$, maka kurva AP akan memiliki slope positif sehingga elastisitas produksi lebih dari satu ($\epsilon > 1$).

Berdasarkan nilai elastisitas produksinya, hubungan antara ketiga kurva tersebut menghasilkan tiga daerah produksi. Daerah I, yaitu pada saat nilai MP lebih besar dari nilai AP. Daerah ini merupakan daerah yang tidak rasional (*Irrational Region*) bagi perusahaan untuk berhenti berproduksi karena belum mencapai keuntungan maksimum. Daerah II terjadi saat kurva MP dan kurva AP menurun atau mempunyai slope negatif. Daerah II merupakan daerah yang rasional bagi perusahaan untuk terus berproduksi atau menggunakan faktor produksi secara optimal. Pada daerah ini terjadi hukum pengembalian yang semakin berkurang (*the law of diminishing return*) yaitu penurunan jumlah pertambahan output akibat peningkatan jumlah input yang digunakan atau nilai ΔY yang semakin kecil. Daerah III juga merupakan daerah yang tidak rasional bagi perusahaan untuk berproduksi karena penambahan input justru akan menurunkan jumlah output. Daerah III terjadi pada saat MP bernilai negatif dan

nilai AP menurun atau pada saat nilai elastisitasnya kurang dari nol ($\varepsilon < 0$) (Nicholson, 1995).

2.2.3 Fungsi Produksi Cobb-Douglas

Fungsi produksi Cobb-Douglas pertama kali diperkenalkan oleh Cobb, C. W dan Douglass, P. H, pada tahun 1928 melalui artikelnya yang berjudul “*A Theory of Production*”. Fungsi produksi Cobb-Douglas (*Cobb-Douglas production function*) adalah suatu fungsi atau persamaan berpangkat yang terdiri dari dua variabel atau lebih, di mana variabel yang satu disebut variabel dependen atau terikat (Y) dan variabel yang lain disebut variabel independen atau bebas (X). Penyelesaian hubungan antara Y dan X biasanya dengan cara regresi, di mana variabel Y akan dipengaruhi oleh variabel X (Gujarati, 2006).

Fungsi produksi ini umumnya dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = \beta_1 X_{2i}^{\beta_2} X_{3i}^{\beta_3} e^u$$

Di mana:

Y = output

X = input

u = kesalahan (*disturbance term*)

e = logaritma natural

Keuntungan menggunakan fungsi ini adalah hasil pendugaan garis akan menghasilkan koefisien regresi yang juga sekaligus menunjukkan tingkat *return to scale*. Hubungan antara hasil produksi dengan faktor produksi pada fungsi Cobb-Douglas dapat diketahui dengan melakukan analisis regresi linear berganda. Untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan diatas, maka persamaan tersebut diperluas secara umum dan diubah menjadi bentuk linier

berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut (Gujarati, 2006), yaitu :

$$\ln Y = \ln \alpha + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3$$

Interpretasi terhadap parameter-parameter persamaan di atas sebagai berikut :

- a. α menunjukkan tingkat efisiensi teknis proses produksi secara keseluruhan. Semakin besar α maka semakin efisien organisasi produksi.
- b. Parameter β mengukur elastisitas produksi untuk masing-masing faktor produksi.
- c. Jumlah β menunjukkan tingkat skala hasil (*return to scale*).
- d. Parameter β dapat digunakan untuk mengukur intensitas penggunaan faktor produksi.

Adapun persyaratan yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi Cobb-Douglas antara lain (Soekartawi, 2003):

- a. Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol sebab logaritma dari bilangan nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui.
- b. Dalam fungsi produksi, perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan (*non neutral difference in the respective technology*). Hal ini berarti, kalau fungsi Cobb-douglas yang dipakai sebagai model dalam suatu pengamatan dan bila diperlukan analisis yang merupakan lebih dari satu model (katakanlah dua model), maka perbedaan tersebut terletak pada intercept dan bukan pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut.
- c. Tiap variabel X adalah *perfect competition*.
- d. Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim sudah tercakup pada faktor kesalahan.

Kelebihan-kelebihan fungsi Cobb-Douglass dibandingkan dengan fungsi-fungsi yang lain adalah (Soekartawi, 2003) :

1. Penyelesaian fungsi Cobb-Douglass relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain. Fungsi Cobb-Douglass dapat lebih mudah ditransfer ke dalam bentuk linear.
2. Hasil pendugaan garis melalui fungsi Cobb-Douglass akan menghasilkan koefisien regresi yang juga sekaligus menunjukkan besaran elastisitas.
3. Besaran elastisitas tersebut sekaligus menunjukkan tingkat besaran *returns to scale*.

2.2.4 Elastisitas Produksi

Elastisitas parsial faktor produksi merupakan ukuran perubahan proporsional output yang disebabkan oleh perubahan pada suatu faktor produksi ketika faktor-faktor produksi lainnya konstan. Elastisitas produksi (ϵ) dapat ditulis dengan formula seperti berikut:

$$\epsilon = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta I} \frac{I}{Q}$$

Di mana :

Q = output

I = input

Pada fungsi Cobb-Douglas, parameter β_1 dapat ditafsirkan sebagai elastisitas produksi untuk masing-masing faktor produksi. Jadi elastisitas produksi untuk faktor-faktor produksi biaya produksi (B), tenaga kerja (TK), dan modal (K) dinyatakan oleh besaran β_1 , β_2 , β_3 .

2.2.5 Skala Hasil (*Return to Scale*)

Skala hasil adalah derajat perubahan output jika semua input yang digunakan diubah dalam jumlah yang sama. Berdasarkan persamaan fungsi produksi Cobb-Douglas, terdapat tiga situasi *return to scale* yaitu (Nicholson, 1995) :

- a. *Decreasing return to scale*, terjadi jika $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) < 1$. Dalam keadaan demikian dapat diartikan bahwa proporsi perubahan output lebih kecil dari perubahan input.
- b. *Constant return to scale*, terjadi jika $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) = 1$. Dalam keadaan demikian dapat diartikan bahwa perubahan output sama dengan perubahan input.
- c. *Increasing return to scale*, terjadi jika $(\beta_1 + \beta_2 + \beta_3) > 1$. Dalam keadaan demikian dapat diartikan bahwa proporsi perubahan output lebih besar dari proporsi perubahan input.

2.3 Faktor-Faktor Produksi

Faktor produksi adalah sumber daya yang digunakan dalam sebuah proses produksi barang dan jasa. Dalam penelitian ini faktor produksi yang digunakan adalah biaya produksi, tenaga kerja, dan teknologi.

2.3.1 Biaya Produksi sebagai Faktor Produksi

Biaya merupakan semua nilai input ekonomi yang dibutuhkan dan dapat diukur serta diperkirakan untuk menghasilkan suatu produk (Prasetya, 1995). Biaya adalah semua beban pengeluaran yang dilakukan oleh perusahaan untuk mendapatkan faktor-faktor produksi dan bahan baku yang digunakan untuk menciptakan barang atau jasa. Biaya produksi merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk mengolah bahan baku hingga siap untuk dijual (Mulyadi,

2007). Dengan kata lain, biaya produksi adalah semua biaya yang disebabkan karena adanya proses produksi.

Dalam suatu perusahaan, biaya produksi merupakan unsur terpenting dalam proses produksi. Hal ini dikarenakan biaya produksi dalam perusahaan merupakan suatu pengeluaran yang paling besar dibandingkan dengan biaya-biaya yang lainnya. Biaya produksi terdiri dari tiga unsur, yaitu:

1. Biaya bahan baku

Biaya bahan baku adalah biaya yang digunakan untuk membeli bahan baku untuk memproduksi suatu produk.

2. Biaya tenaga kerja langsung

Biaya tenaga kerja langsung adalah sebuah kompensasi yang diberikan kepada semua karyawan yang terlibat langsung dalam pengolahan produk dan merupakan biaya yang besar terhadap produk yang dihasilkan.

3. Biaya *overhead* pabrik

Biaya *overhead* pabrik merupakan biaya produksi selain biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja langsung, yang dapat digolongkan ke dalam:

- 1) biaya bahan penolong
- 2) biaya tenaga kerja tidak langsung
- 3) penyusutan
- 4) pemeliharaan aktiva tetap pabrik
- 5) biaya listrik, air
- 6) biaya asuransi
- 7) biaya *overhead* lainnya (Supriyono, 1989).

2.3.2 Tenaga Kerja sebagai Faktor Produksi

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi terpenting dalam perusahaan, karena berperan sebagai pelaku proses produksi sampai dihasilkan barang atau jasa. Tenaga kerja yang dimaksud merupakan penduduk yang telah memenuhi syarat-syarat yang ditetapkan dalam undang-undang perburuhan di negara yang bersangkutan (Hasibuan, 2009). Lebih lanjut, tenaga kerja adalah

penduduk yang bersedia dan sanggup untuk bekerja (Sumarsono, 2009). Artinya, semua orang yang melakukan kegiatan bekerja untuk diri sendiri maupun untuk orang lain tanpa menerima upah.

Menurut Dumairy (1996) yang tergolong sebagai tenaga kerja adalah penduduk yang mempunyai umur di dalam batas usia kerja. Tujuan dari pemilihan batas umur adalah supaya definisi yang diberikan dapat menggambarkan kenyataan yang sebenarnya. Setiap negara memilih batas umur yang berbeda karena situasi tenaga kerja pada masing-masing negara juga berbeda, sehingga batasan usia kerja antar negara tidak sama. Di Indonesia, batas umur minimal tenaga kerja menurut undang-undang adalah 15 tahun dengan batas maksimal 64 tahun.

Menurut Usry dan Hammer dalam Rahman dan Suseno (2008), tenaga kerja merupakan usaha fisik maupun mental yang dilakukan karyawan dalam mengolah produk dari bahan mentah menjadi barang jadi, di mana biaya yang dikeluarkan meliputi upah tenaga kerja yang dibebankan pada produk tertentu. Besarnya upah yang diberikan pun harus sesuai dengan ketentuan dari pemerintah. Karena upah tersebut merupakan bentuk balas jasa dari perusahaan kepada tenaga kerja sesuai dengan kemampuan masing-masing.

Tenaga kerja dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu:

- a. Tenaga kerja kasar adalah tenaga kerja yang tidak berpendidikan atau rendahnya pendidikan dan tidak memiliki keahlian dalam suatu pekerjaan.
- b. Tenaga kerja terampil adalah tenaga kerja yang memiliki keahlian dari pelatihan atau pengalaman kerja.
- c. Tenaga kerja terdidik adalah tenaga kerja yang memiliki pendidikan cukup tinggi dan ahli dalam bidang ilmu tertentu.

2.3.3 Teknologi sebagai Faktor Produksi

Teknologi merupakan pengetahuan mengenai penggunaan alat dan bagaimana alat tersebut mempengaruhi kemampuan untuk mengontrol dan beradaptasi dengan lingkungannya. Teknologi juga dapat diartikan sebagai benda-benda yang bermanfaat bagi manusia, seperti mesin, tetapi juga dapat mencakup hal yang lebih luas seperti sistem, metode dan teknik organisasi atau perusahaan. Teknologi juga merupakan kumpulan dari proses, peralatan, metode, dan prosedur yang digunakan untuk memproduksi barang dan jasa (Winarsih *et al*, 2014).

Teknologi merupakan suatu perubahan dalam fungsi produksi yang terdapat pada teknik produksi, dan juga merupakan faktor pendorong dari fungsi produksi. Jika suatu perusahaan menggunakan teknologi yang lebih modern, maka akan menghasilkan barang dan jasa yang lebih efektif dan efisien. Karena teknologi merupakan sebuah alat yang penting untuk digunakan dalam meningkatkan produktivitas dengan menggunakan biaya produksi minimal dan memperbaiki kualitas dari tenaga kerja (Irawan, 1992).

Dalam industri pengolahan tapioka teknologi dibedakan menjadi tiga, yaitu teknologi tradisional, semi modern dan modern. Penggunaan teknologi tradisional maksudnya adalah seluruh proses produksi masih dilakukan secara manual dan proses pengeringan masih menggunakan sinar matahari, teknologi semi modern hampir sama dengan teknologi tradisional hanya saja proses pengeringan menggunakan mesin, sedangkan teknologi modern seluruh proses produksi telah menggunakan mesin.

2.4 Eksternalitas dan Internalisasi Biaya Eksternal

Eksternalitas secara umum diartikan sebagai dampak yang dirasakan oleh seseorang yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan ekonomi yang dilakukan

orang lain. Eksternalitas terjadi jika suatu kegiatan ekonomi yang dilakukan mempengaruhi orang lain tidak ada pembayaran kompensasi oleh pihak yang menyebabkan eksternalitas tersebut (Fauzi, 2004). Adanya eksternalitas dari suatu kegiatan ekonomi menyebabkan sistem perekonomian yang menggunakan sistem pasar persaingan sempurna tidak dapat mengalokasikan sumber ekonomi secara efisien, karena harga tidak mencerminkan dengan tepat akan kelangkaan faktor produksi (Mangkoesebroto, 2000). Oleh karena itu, peran pemerintah dibutuhkan dalam mengatasi kegagalan pasar, yaitu dengan kebijakan regulasi dan menetapkan batas pencemaran limbah yang diperbolehkan.

Terdapat empat situasi yang menyebabkan sistem harga atau pasar menjadi tidak efisien, yaitu barang publik, eksternalitas, sumberdaya milik bersama dengan akses terbuka dan kekuatan pasar (Pearson, 2000). Eksternalitas merupakan suatu kegiatan yang menimbulkan efek terhadap kesejahteraan suatu pihak ekonomi terhadap ekonomi lain yang tidak dapat diperkirakan. Pihak ekonomi tersebut adalah produsen, konsumen dan pemerintah. Efek yang ditimbulkan dapat positif (*external economics*) atau negatif (*external cost*).

Sementara itu Mangkoesebroto (1993) membagi eksternalitas berdasarkan dampaknya menjadi dua, yaitu eksternalitas negatif dan eksternalitas positif. Eksternalitas positif adalah dampak yang memberikan manfaat atau keuntungan dari suatu kegiatan ekonomi yang dilakukan, sedangkan eksternalitas negatif terjadi jika dampaknya bagi orang lain yang tidak menerima kompensasi dan sifatnya yang merugikan. Adanya eksternalitas tidak akan mengganggu tercapainya efisiensi jika dampak yang merugikan maupun menguntungkan dimasukkan ke perhitungan produsen dalam menetapkan jumlah barang yang diproduksi.

Di dalam pasar bebas tidak mengenal adanya eksternalitas, di mana segala bentuk transaksi permintaan dan penawaran berjalan sempurna. Akan tetapi, seringkali permintaan pasar tidak dapat terpenuhi karena persediaan bahan baku tidak sesuai standar mutu kelayakan akibat adanya eksternalitas, sehingga pasar disebut mengalami kegagalan pasar. Kegagalan pasar yang terjadi akibat adanya eksternalitas dapat diatasi dengan beberapa kebijakan, yaitu (Fauzi, 2004) :

1. Pengaturan *property right*, dilakukan dengan cara memberikan hak tersebut kepada pihak yang menggunakan barang publik.
2. Internalisasi biaya eksternalitas.
3. Distribusi *right*.
4. Optimalisasi produksi dan konsumsi.
5. Kebijakan intensif dan kompensasi.
6. Penilaian lingkungan.
7. Penyusunan neraca sumberdaya.
8. Penetapan otoritas sumberdaya alam.

Dari kebijakan-kebijakan tersebut, salah satu yang dapat dilakukan untuk mengatasi eksternalitas adalah dengan internalisasi biaya eksternal. Internalisasi biaya eksternal merupakan upaya yang dilakukan dalam menginternalkan dampak yang ditimbulkan dengan cara menyatukan proses pengambilan keputusan suatu usaha (Fauzi, 2004). Karena pada umumnya industri tidak memperhatikan dampak dari proses produksi yang dilakukan terhadap lingkungan sekitar, seperti limbah cair yang langsung dibuang ke sungai yang mengakibatkan pencemaran.

Pada saat ini, terdapat beberapa upaya pengelolaan limbah yang ditetapkan oleh pemerintah, yaitu penggunaan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*). Pengolahan limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang dapat mengurangi kadar pencemaran sungai melalui pengolahan fisik, kimiawi, atau gabungan keduanya. Sehingga biaya eksternal yang semula dibebankan kepada masyarakat sekitar industri menjadi tanggung jawab pemilik usaha.

2.5 Efisiensi Produksi

Efisiensi merupakan kemampuan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan benar atau dalam matematika dapat didefinisikan sebagai perhitungan rasio input dan output atau jumlah output yang dihasilkan dari input tertentu yang digunakan (Muharam dan Pusvitasari, 2007). Lebih lanjut, efisiensi dapat diartikan sebagai kemampuan untuk memproduksi output maksimal dengan menggunakan input dengan jumlah tertentu, atau kemampuan untuk memproduksi output dalam jumlah tertentu dengan menggunakan input minimal (Daraio dan Simar, 2007).

Dalam terminologi ilmu ekonomi, efisiensi digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu :

1. Efisiensi teknik
2. Efisiensi alokatif (harga)
3. Efisiensi ekonomi

Efisiensi teknik mencakup hubungan antara input dan output. Penggunaan faktor produksi dikatakan efisien secara teknik jika faktor produksi yang digunakan menghasilkan produksi yang maksimum. Efisiensi alokatif (harga) terjadi jika nilai dari produk marginal sama dengan harga faktor produksi. Sedangkan efisien ekonomi terjadi jika suatu usaha mencapai efisiensi teknis sekaligus efisiensi harga (Soekartawi, 1996).

Efisiensi dalam industri pengolahan tepung tapioka dipengaruhi oleh jumlah penggunaan dari faktor-faktor produksi. Kombinasi dari biaya produksi,

tenaga kerja, dan teknologi dapat mempengaruhi tingkat efisiensi teknik. Proporsi penggunaan masing-masing faktor produksi pun berbeda-beda pada setiap industri. Seorang pengusaha dapat dikatakan lebih efisien dari pengusaha lain jika pengusaha tersebut menggunakan faktor-faktor produksi lebih sedikit atau sama dengan pengusaha lain, namun dapat menghasilkan produksi yang sama atau bahkan lebih tinggi. Efisiensi produksi secara ekonomi pun perlu dilakukan oleh seorang pengusaha untuk melihat apakah faktor produksi yang digunakan sudah optimal dan memberikan keuntungan maksimum.

2.6 Penelitian Terdahulu

Dalam suatu penelitian diperlukan sebuah landasan berupa penelitian terdahulu. Tujuannya adalah untuk memperjelas posisi penelitian lanjutan, apakah mendukung, menolak atau mengambil aspek lain yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian diketahui memiliki kesamaan dengan penelitian ini, di antaranya sebagai berikut.

Bayuaji (2008) telah melakukan penelitian dengan judul *Analisis Efisiensi Kinerja Industri Tapioka Skala Kecil di Kota Bogor*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efisiensi dan kinerja usaha kecil dan menengah khususnya industri tapioka skala kecil di Kota Bogor. Pengukuran dilakukan dengan mengidentifikasi variabel input dan output yang mempengaruhi proses produksi kemudian dianalisis dengan metode *Frontier Analysis*. Hasilnya menunjukkan bahwa dari 6 sampel industri tapioka, terdapat 3 industri yang memiliki nilai efisiensi 100% yaitu D, E dan F. Dan yang paling rendah memiliki nilai 79,93% di industri A. Industri tapioka skala kecil di kota Bogor dapat disimpulkan secara keseluruhan masih belum efisien. Di mana efisiensi industri tapioka skala kecil dipengaruhi oleh variabel *man, machine, material, money, management, environment, dan market and product*. Dari variabel tersebut yang

paling berpengaruh adalah *money* dan *machine*. Sehingga efisiensi industri tapioka skala kecil masih perlu ditingkatkan, salah satunya dengan penggunaan mesin untuk meningkatkan rendemen produk dan penambahan permodalan.

Kusnadi *et al* (2011) telah melakukan penelitian yang berjudul *Analisis Efisiensi Usahatani Padi di Beberapa Sentra Produksi Padi di Indonesia*. Tujuannya adalah untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis produksi padi di beberapa provinsi sentra produksi padi nasional dan mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi padi. Metode yang digunakan adalah fungsi produksi *stochastic frontier* Cobb-Douglas dengan persamaan $\ln Y = (\alpha_0 + \alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \alpha_3 \ln X_3 + \alpha_4 \ln X_4 + \alpha_5 \ln X_5 + \alpha_6 \ln X_6 + v_i - u_i)$, di mana Y = output, X_1 = luas lahan, X_2 = benih, X_3 = nitrogen, X_4 = fosfor, X_5 = kalium, X_6 = tenaga kerja, α_0 = intersep, α_i = koefisien parameter, dan $v_i - u_i$ = *error term*. Hasilnya adalah dari enam variabel yang diduga relevan, seluruhnya memiliki koefisien positif yang sesuai dengan asumsi fungsi Cobb-Douglas, kecuali pupuk. Variabel-variabel yang nyata berpengaruh terhadap produksi batas (*frontier*) adalah lahan, bibit, pupuk N, pupuk P, dan tenaga kerja, serta yang paling responsif adalah lahan. Artinya masih berpeluang untuk meningkatkan produksi beras dengan upaya peningkatan lahan.

Wajdi (2012) dalam *Analisis Efisiensi Industri Kecil Berdasarkan Analisis Stochastic Frontier* bertujuan untuk menganalisis pencapaian efisiensi teknis usaha kecil. Untuk menganalisis pencapaian efisiensi menggunakan *stochastic frontier* dengan persamaan fungsi Cobb-Douglas yang diubah ke dalam bentuk linier dengan dilogaritmakan, yaitu $\ln Y_i = \beta_{10} + \beta_{11} \ln K_i + \beta_{12} \ln L_i + v_i + u_i$, di mana Y adalah nilai produksi, K adalah modal dan L adalah tenaga kerja. Hasilnya menunjukkan bahwa secara umum pencapaian efisiensi teknis usaha dari sampel penelitian tergolong dalam kondisi yang cukup bagus. Sedangkan hasil perhitungan *stochastic frontier* menunjukkan bahwa masing-masing subsektor

yang memiliki efisiensi tertinggi adalah subsektor kerajinan tangan dengan nilai rata-rata 0,951, dan *return to scale* perusahaan sebesar 0,198 yang merupakan *decreasing return to scale*, artinya jika seluruh input bertambah 100% maka produksi hanya bertambah sebesar 19,8%.

Anggraini *et al* (2016) dalam *Efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomi Pada Usahatani Ubikayu di Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung* yang bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi ubikayu, menganalisis efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi, dan mengidentifikasi faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani ubikayu. Metode yang digunakan adalah fungsi produksi Cobb-Douglas dengan persamaan $\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + (v_i - u_i)$ dimana Y = produksi ubikayu cassesart, X_1 = luas lahan, X_2 = bibit, X_3 = pupuk N, X_4 = pupuk P, X_5 = pupuk K, X_6 = pestisida, X_7 = tenaga kerja, $(v_i - u_i)$ efek inefisiensi teknis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel-variabel yang nyata berpengaruh terhadap produksi batas (*frontier*) pada usahatani ubikayu di Kabupaten Lampung Tengah adalah luas lahan dengan nilai 0,572, jumlah bibit bernilai 0,237, pupuk N nilai elastisitasnya sebesar 0,115 dan pupuk K 0,037. Rata-rata petani ubikayu pun belum efisien, dilihat dari nilai efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi dengan rata-rata sebesar 0,69; 0,71; dan 0,47.

Posisi penelitian ini terhadap penelitian-penelitian terdahulu adalah untuk melengkapi penelitian yang telah ada dengan tema efisiensi produksi, namun mengambil studi pada industri pengolahan tepung tapioka. Sepanjang pengetahuan penulis belum banyak menemukan penelitian mengenai efisiensi industri tepung tapioka, sehingga memiliki keterbatasan dalam pencarian penelitian terdahulu.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

Peneliti, tahun, judul	Tujuan Penelitian	Model Analisis dan Variabel	Hasil	Kesimpulan
Bayuaji, Bimo. 2008. Analisis Efisiensi Kinerja Industri Tapioka Skala Kecil di Kota Bogor dengan <i>Frontier Analysis</i> .	Untuk menganalisis efisiensi dan kinerja usaha kecil dan menengah khususnya industri tapioka skala kecil di Kota Bogor.	$\frac{\sum_{r=1}^s v_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}$ <p>Di mana: <i>i</i> = output <i>r</i> = input <i>j</i> = jumlah industri <i>Y_{ro}</i> = output ke-<i>i</i> <i>X_{ro}</i> = input ke-<i>i</i></p>	Dari 6 industri tapioka sampel, terdapat 3 industri yang memiliki nilai efisiensi 100% yaitu D,E. Dan yang paling rendah memiliki nilai 79,93% di industri A.	Industri tapioka skala kecil di kota Bogor dapat disimpulkan secara keseluruhan masih belum efisien. Hal ini terlihat dari efisiensi yang berbeda antara industri yang satu dengan yang lain dan masih ada industri yang belum efisien
Kusnadi, Nunung <i>et al.</i> 2011. Analisis Efisiensi Usahatani Padi di Beberapa Sentra Produksi Padi di Indonesia.	Untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis produksi padi di beberapa provinsi sentra produksi padi nasional dan mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi padi	$\ln Y = (\alpha_0 + (\alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \alpha_3 \ln X_3 + \alpha_4 \ln X_4 + \alpha_5 \ln X_5 + \alpha_6 \ln X_6 + v_i - u_i)$ <p>Di mana: <i>Y</i> = output <i>X₁</i> = luas lahan <i>X₂</i> = benih <i>X₃</i> = nitrogen <i>X₄</i> = fosfor <i>X₅</i> = kalium <i>X₆</i> = tenaga kerja α_0 = intersep, α_i = koefisien parameter, dan $v_i - u_i$ = <i>error term</i>.</p>	Dari enam variabel yang diduga relevan, seluruhnya memiliki koefisien positif yang sesuai dengan asumsi fungsi Cobb-Douglas, kecuali pupuk. Variabel-variabel yang nyata berpengaruh terhadap produksi batas (<i>frontier</i>) adalah lahan, bibit, pupuk N, pupuk P, dan tenaga kerja, serta yang paling responsif adalah lahan.	Usahatani padi di 5 provinsi sentra di Indonesia telah efisien dengan rata-rata efisiensi 91.86 persen. Seluruh variabel yang diduga mempengaruhi inefisiensi berpengaruh nyata terhadap inefisiensi yaitu umur, pendidikan, dummy musim, dummy kelompok tani, dummy status kepemilikan lahan, jumlah persil, dan dummy lokasi Jawa dan luar Jawa. .

Peneliti, tahun, judul	Tujuan Penelitian	Model Analisis dan Variabel	Hasil	Kesimpulan
Wadji, M. Farid. 2012. Analisis Efisiensi Industri Kecil Berdasarkan Analisis Stochastic Frontier.	Untuk menganalisis pencapaian efisiensi teknis usaha kecil.	$\ln Y_i = \beta_{10} + \beta_{11} \ln K_i + \beta_{12} \ln L_i + v_i + u_i$ <p>Di mana: Y = nilai produksi K = modal L = tenaga kerja</p>	Hasil perhitungan <i>stochastic frontier</i> menunjukkan bahwa masing-masing subsektor yang memiliki efisiensi tertinggi adalah subsektor kerajinan tangan dengan nilai rata-rata 0,951, dan <i>return to scale</i> perusahaan sebesar 0,198 yang merupakan <i>decreasing return to scale</i> .	Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi teknis <i>stochastic frontier</i> subsektor kerajinan tangan efisiensinya paling tinggi. Selanjutnya untuk meningkatkan efektifitas pembangunan industri kecil dapat dilakukan secara terpadu antara penyediaan modal dengan peningkatan ketrampilan dan penguasaan teknologi.
Anggraini, Nuni <i>et al.</i> 2016. Efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomi Pada Usahatani Ubikayu Di Kabupaten Lampung Tengah.	Untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi ubikayu, menganalisis efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi, dan mengidentifikasi faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani ubikayu.	$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + (v_i - u_i)$ <p>Di mana: Y= produksi ubikayu cassesart X₁= luas lahan X₂= bibit X₃= pupuk N X₄= pupuk P X₅= pupuk K X₆= pestisida X₇= tenaga kerja (v_i-u_i) efek inefisiensi teknis</p>	Variabel-variabel yang nyata berpengaruh terhadap produksi batas (<i>frontier</i>) pada usahatani ubikayu di Kabupaten Lampung Tengah adalah luas lahan dengan nilai 0,572, jumlah bibit bernilai 0,237, pupuk N nilai elastisitasnya sebesar 0,115 dan pupuk K 0,037. Rata-rata petani ubikayu pun belum efisien, dilihat dari nilai efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi dengan rata-rata sebesar 0,69; 0,71; dan 0,47.	Sebagian besar variabel usahatani ubikayu di Kabupaten Lampung Tengah berpengaruh terhadap produksi. Rata-rata petaninya pun juga belum efisien, dilihat dari nilai rata-rata efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi.

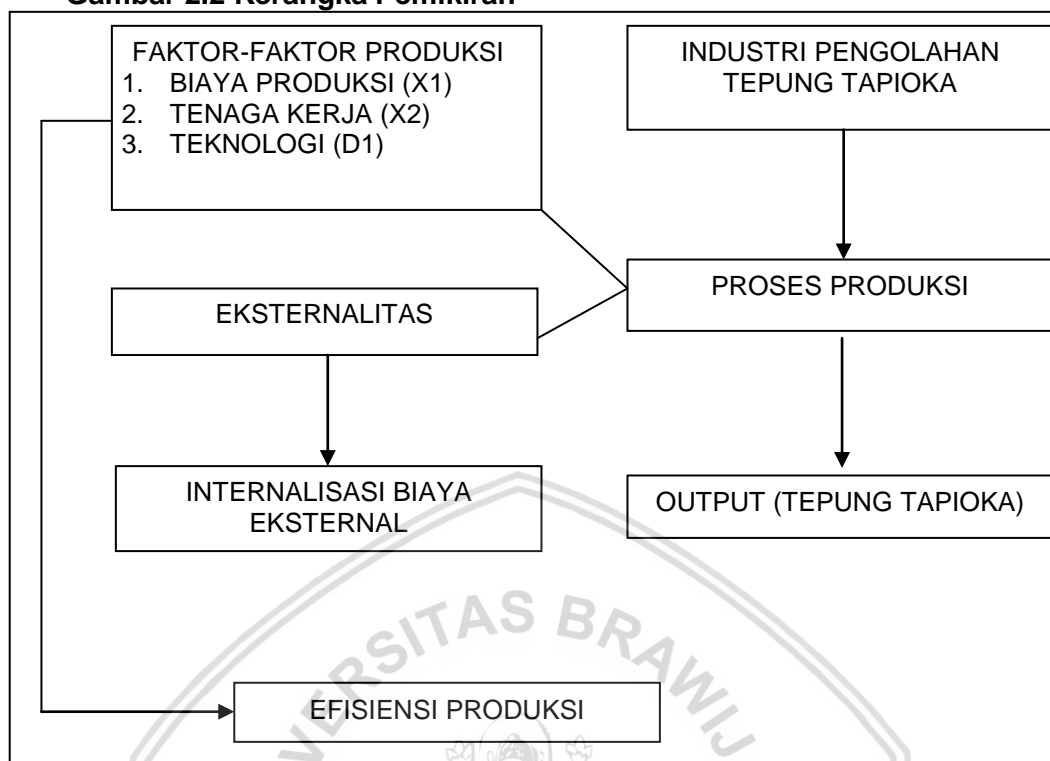
Sumber: Berbagai Sumber, 2017

2.7 Kerangka Pemikiran

Pada saat ini sektor industri sebagian besar masih berada pada skala Usaha Kecil dan Menengah (UKM). Di mana UKM memiliki peluang yang besar dalam meningkatkan perekonomian, salah satunya adalah dengan menciptakan nilai tambah pada hasil pertanian seperti singkong yang dapat diolah menjadi berbagai produk makanan. Di daerah penelitian, usaha untuk menambah nilai ekonomi dari singkong adalah dengan mendirikan industri pengolahan tepung tapioka.

Dalam melakukan usahanya, pengusaha selalu berupaya menghasilkan produksi yang tinggi. Untuk menghasilkan produksi yang tinggi, tergantung pada penggunaan faktor-faktor produksi dalam proses produksi. Faktor-faktor produksi tersebut yaitu, biaya produksi, tenaga kerja dan teknologi. Biasanya jumlah penggunaan dari masing-masing faktor produksi dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku serta biaya-biaya dari pembelian bahan baku tersebut yang akhirnya dapat mempengaruhi efisiensi produksi. Selain itu, dalam proses produksi akan menimbulkan eksternalitas negatif berupa pembuangan limbah cair yang seharusnya dapat diinternalkan oleh pengusaha. Kerangka pemikiran penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran



Sumber : Penulis, 2017

2.8 Hipotesis

Hipotesis adalah suatu kesimpulan yang masih kurang atau bersifat sementara. Sehingga perlu disempurnakan dengan membuktikan kebenaran dari hipotesis melalui penelitian. Pembuktian tersebut hanya dapat dilakukan dengan data di lapangan, sehingga dengan hipotesis penelitian akan lebih jelas. Maka, hipotesis dalam penelitian ini adalah penggunaan faktor produksi biaya produksi, tenaga kerja, dan teknologi diduga masih belum efisien.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian kuantitatif memiliki dua ciri (Sugiyono, 2010): pertama, dilihat dari desainnya menyajikan prosedur yang lebih spesifik, jelas, rinci dan ditentukan dengan jelas di awal, kedua, bertujuan untuk melihat korelasi dan pengaruh antar variabel, menguji teori dan mencari generalisasi yang memiliki nilai perspektif. Selain itu, teknik pengambilan sampel yang digunakan pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik/kuantitatif dengan tujuan untuk menguji dan mengembangkan hipotesis yang telah ditetapkan. Definisi dari pendekatan kuantitatif relevan dengan tujuan dari penelitian, yaitu mengetahui efisiensi dari faktor produksi dalam industri.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive method*) yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu di Kecamatan Ngadiluwih, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Tepatnya di Desa Rembangkepuh. Karena desa tersebut merupakan salah satu sentra industri pengolahan tepung tapioka di Kabupaten Kediri dan lokasinya pun dekat dengan bahan baku. Penelitian dilakukan selama satu bulan, yaitu bulan Februari 2018.

3.3 Data dan Sumber Data

Dalam penelitian ini digunakan data primer yang dilakukan dengan metode wawancara dan kuesioner sebagai sumber data utama, serta digunakan pula data sekunder untuk melengkapi penelitian.

a. Data Primer

Data primer adalah data yang harus dicari atau dikumpulkan secara langsung melalui survey lapangan dan kuesioner maupun wawancara dari responden. Adapun teknik pengumpulan data primer yaitu :

1. Wawancara

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara. Wawancara adalah teknik penelitian yang berupa interaksi langsung berupa tanya-jawab antara peneliti dan responden. Wawancara merupakan alat yang baik untuk mengetahui tanggapan dan pendapat dari responden serta dapat mengetahui ekspresi responden sewaktu proses tanya-jawab.

2. Kuesioner

Metode pengumpulan data kuesioner atau angket merupakan serangkaian atau daftar pertanyaan yang disusun secara sistematis, kemudian dikirim untuk diisi oleh responden. Setelah diisi, angket dikembalikan ke peneliti. Dalam hal ini, responden yang dipilih adalah pengusaha industri pengolahan tepung tapioka.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah jenis data yang dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data. Sumber data sekunder ini dapat pula berupa hasil pengolahan lebih lanjut dari data primer yang disajikan dalam bentuk lain atau

berasal dari orang lain (Sugiyono, 2010). Data ini digunakan untuk mendukung data primer yang diperoleh baik dari wawancara maupun dari observasi langsung di lapangan. Data-data tersebut adalah :

1. Data-data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS)
2. Data-data yang berkaitan dengan profil lokasi penelitian antara lain : kondisi geografis, topografi, demografi, dan lain-lain yang diperoleh Dinas/Instansi terkait.
3. Data-data lain yang terkait dengan penelitian.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Sedangkan sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik tertentu yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2011). Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengusaha industri pengolahan tepung tapioka di Desa Rembangkepuh dengan jumlah 30 orang.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah wakil atau sebagian dari populasi yang ada (Arikunto, 2005). Sedangkan menurut Sugiyono (2011), sampel adalah bagian dari populasi yang ada sehingga pengambilan sampel harus menggunakan pertimbangan-pertimbangan yang ada. Sampel yang diambil dalam penelitian digunakan sebagai pertimbangan efisiensi dan mengarah pada sentralisasi permasalahan dengan memfokuskan pada sebagian dari populasi.

Menurut Arikunto (2005), jika populasi yang diteliti kurang dari 100, sampel yang digunakan adalah seluruh populasi. Akan tetapi, jika jumlah populasi terlalu besar dapat diambil antara 10-15% atau lebih dari jumlah populasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Roscoe dalam Sugiyono (2011) dimana ukuran sampel yang baik dan layak adalah antara 30 sampai dengan 500 untuk menunjukkan bahwa sampel tersebut berdistribusi normal.

Berdasarkan pengukuran sampel menurut Roscoe, maka dalam penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 30 responden, dikarenakan jumlah populasi dalam penelitian sebesar 30 orang. Sehingga teknik penentuan sampel penelitian dikenal dengan sensus. Sensus adalah teknik penentuan sampel jika seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2011). Hal ini sering dilakukan jika jumlah populasi relatif kecil atau kurang dari 30 orang.

3.5 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Definisi operasional dimaksudkan untuk menjelaskan arti dari variabel yang sedang diteliti. Definisi operasional adalah unsur-unsur dari penelitian yang menunjukkan cara mengukur suatu variabel (Singarimbun, 1995). Lebih lanjut, definisi operasional pada penelitian adalah unsur penelitian yang terkait dengan variabel yang terdapat dalam judul penelitian yang sesuai dengan hasil perumusan masalah, di mana dalam penelitian ini biaya produksi, tenaga kerja, dan teknologi merupakan variabel bebas dan tepung tapioka merupakan variabel terikat. Adapun definisi operasional variabel penelitiannya adalah sebagai berikut:

3.5.1 Variabel Bebas/Variabel Independen

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

1. Biaya Produksi (X_1)

Biaya produksi adalah besarnya biaya yang digunakan selama proses produksi yang meliputi biaya pembelian bahan baku, biaya transportasi, upah tenaga kerja langsung, upah tenaga kerja tak langsung, biaya *overhead* pabrik, dan biaya lainnya yang dinyatakan dalam satuan rupiah (Rp).

2. Tenaga Kerja (X_2)

Tenaga kerja adalah penduduk usia kerja 15 – 64 tahun yang dapat bekerja untuk memproduksi barang atau jasa. Tenaga kerja diukur berdasarkan Hari Orang Kerja (HOK). HOK dihitung dengan cara mengalikan jumlah tenaga kerja dengan jumlah hari kerja yang dilakukan dalam satu bulan.

3. Teknologi (D_1)

Teknologi dalam penelitian ini adalah peralatan atau mesin yang digunakan dalam proses produksi. Teknologi digolongkan menjadi dua, yaitu manual dan mekanik. Dalam dummy, teknologi manual diberi nilai 0 dan mekanik diberi nilai 1.

3.5.2 Variabel Terikat/Variabel Dependen

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel bebas. Yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah tepung tapioka yang dihasilkan dalam satu kali masa produksi. Produksi diukur dengan satuan ton.

3.6 Estimasi Biaya Eksternal sebagai Dampak Pembuangan Limbah Industri

Biaya eksternal yang diestimasi adalah biaya yang muncul akibat adanya pembuangan limbah tepung tapioka yaitu biaya kesehatan yang ditanggung oleh masyarakat. Biaya kesehatan dihitung dengan pendekatan:

$$\text{Total Biaya Kesehatan} = C \times n$$

Di mana:

C = biaya pengobatan ke puskesmas (Rp/orang)

n = potensi masyarakat yang terkena dampak

Dalam hal ini, pengukuran masyarakat di sekitar industri merupakan jumlah masyarakat yang berpotensi terkena dampak dari limbah, yaitu masyarakat yang masih balita dan orang lanjut usia. Di mana masyarakat tersebut lebih rentan terkena penyakit dibandingkan masyarakat usia lainnya, karena pada usia tersebut memiliki ketahanan tubuh yang masih lemah. Sehingga kemungkinan terserang penyakit sangat tinggi.

3.7 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur efisiensi teknik suatu *decision making unit* (DMU) dan membandingkan operasi relatif terhadap DMU yang lain dalam kondisi banyak input maupun output. Penerapan metode DEA diasumsikan dapat mengatasi keterbatasan yang dimiliki oleh regresi berganda atau analisis rasio parsial. Analisis regresi dapat menunjukkan elastisitas penggunaan input terhadap output yang dihasilkan dalam sektor ekonomi. Penerapan DEA tidak memerlukan asumsi apapun mengenai distribusi dalam inefisiensi serta penggunaannya yang cukup mudah (Fernandes *et al*, 2018).

DEA berasumsi bahwa setiap DMU akan memiliki nilai yang memaksimumkan rasio efisiensinya (Muharam dan Pusvitasari, 2007). Asumsi

kedua adalah meminimalisasi input. Di mana dua asumsi tersebut tidak akan memperoleh hasil yang sama (Sutawijaya dan Lestari, 2009). Suatu DMU dikatakan efisien secara teknis jika rasio perbandingan output dan input yang digunakan sama dengan satu ($DMU=1$), yang artinya DMU tersebut tidak melakukan pemborosan input atau mampu mengoptimalkan kemampuan produksi untuk menghasilkan output maksimum.

DEA memiliki tiga orientasi dalam perhitungan efisiensi relatifnya, yaitu (Charnes *et al.* dalam Rifa'i, 2013) :

1. Model orientasi input (*input-oriented model*), yaitu model dimana setiap DMU diharapkan memproduksi sejumlah output tertentu dengan menggunakan input minimum, dengan demikian input merupakan sesuatu yang dapat dikontrol.
2. Model orientasi output (*output-oriented model*), yaitu model dimana setiap DMU diharapkan memproduksi output terbesar dengan sejumlah input tertentu, dengan demikian output merupakan sesuatu yang dapat dikontrol.
3. Model orientasi dasar (*base-oriented model*), yaitu model dimana setiap DMU diharapkan memproduksi dengan kondisi gabungan optimal antara input dan output, dengan demikian input dan output merupakan sesuatu yang dapat dikontrol.

Terdapat dua model yang dikembangkan dalam DEA, yaitu model *Constant Return to Scale* (CRS) dan model *Variable Return to Scale* (VRS). Model CRS mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan input dan output adalah sama, dan asumsi lainnya adalah setiap DMU beroperasi pada skala optimal. Sedangkan pada model VRS mengasumsikan bahwa rasio antara penambahan input dan output tidak sama, yang artinya output bisa berubah lebih

banyak (*increasing return to scale/IRS*) atau lebih sedikit (*decreasing return to scale/DRS*).

Nilai efisiensi teknis pada penelitian ini didasarkan pada pendekatan *output oriented* (maksimalisasi output) dan model VRS (*variable returns to scale*) dengan pertimbangan bahwa industri pengolahan tepung tapioka tidak beroperasi secara optimal karena adanya keterbatasan biaya dan produktivitas dari faktor produksi yang digunakan.

Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel akan digunakan adalah model analisis regresi linear berganda. Regresi linear berganda adalah pendekatan ekonometrik yang digunakan untuk melihat hubungan atau pengaruh antara variabel dependen dan variabel independen. Analisis linier berganda dalam model ini menggunakan pendekatan kuadrat terkecil atau OLS (*ordinary least square*) yang dinyatakan dalam bentuk fungsi sebagai berikut:

$$Y = f(X_1, X_2, D_1)$$

Secara eksplisit dapat dinyatakan dalam fungsi Cobb-Douglas berikut :

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} D_1^{\delta} e^{\mu}$$

Untuk mengestimasi koefisien regresi, fungsi Cobb-Douglas ditransformasi ke bentuk linear dengan menggunakan logaritma natural (ln) guna menghitung nilai elastisitas dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat ke dalam model sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \delta_1 D_1 + \mu$$

Keterangan :

Y = Tepung tapioka (ton)

X₁ = Biaya produksi (Rp)

X₂ = Tenaga kerja (HOK)

D₁ = Teknologi (0 = manual, 1 = mekanik)

β_0 = Konstanta

β_1, β_2 = Koefisien regresi

δ_1 = koefisien dummy

e = Bilangan eksponensial

μ = Error term

3.8 Pengujian Asumsi Klasik

Pengujian mengenai ada tidaknya pelanggaran terhadap asumsi-asumsi klasik merupakan pengujian dasar dalam model regresi, yang dilakukan sebelum pengujian hipotesis. Untuk memperoleh hasil yang baik dan sesuai dengan karakteristik BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) maka perlu dilakukan uji asumsi klasik dalam model regresi (Gujarati, 2006).

3.8.1 Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk melakukan pengujian apakah dalam model regresi, residual memiliki distribusi normal. Untuk mendeteksi apakah residual berdistribusi normal atau tidak adalah dengan uji statistik *Jarque-Bera* (JB) dan probabilitasnya. Kedua angka tersebut akan saling mendukung dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jika nilai JB tidak signifikan ($JB < 2$), maka data berdistribusi normal.
2. Jika probabilitas lebih besar dari angka signifikansi ($p > \alpha$), maka data berdistribusi normal.

Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : residual terdistribusi normal

H_1 : residual tidak berdistribusi normal

Untuk mengetahui distribusi residual pada model, dapat dilakukan dengan melihat nilai signifikansi (sig) pada *Jarque-Bera* dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Angka signifikansi (Sig) $> \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima, yang berarti data berdistribusi normal.
2. Angka signifikansi (Sig) $< \alpha = 0,05$ maka H_1 diterima, yang berarti data tidak berdistribusi normal.

3.8.2 Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah hubungan yang sempurna antara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan model regresi. Adanya multikolinearitas menyebabkan hasil dari model regresi bias dan tidak signifikan. Uji Multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *tolerance value* dan *variance inflation factor* (VIF) pada model regresi. Menurut Ghazali (2005), variabel yang menyebabkan multikolinearitas dapat dilihat melalui :

1. Nilai *Tolerance*

Nilai *tolerance* yang umum digunakan untuk menunjukkan adanya multikolinearitas adalah $< 0,1$.

2. Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF), jika :

- a. Nilai VIF > 10 maka terdapat multikolinearitas diantara variabel bebas.
- b. Nilai VIF < 10 maka tidak terdapat multikolinearitas diantara variabel bebas.

3.8.3 Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah dalam model regresi terdapat ketidaksamaan *variance* dari residual untuk semua pengamatan,

yang dapat dideteksi dengan Uji White. Uji White dapat dilakukan dengan meregresikan residual kuadrat dengan variabel bebas, variabel bebas kuadrat dan perkalian variabel bebas. Untuk mengetahui apakah data terkena heteroskedastisitas, dapat menggunakan nilai Obs*R-Square yang merupakan nilai probabilitas Uji White. Ada tidaknya heteroskedastisitas dapat dilihat seperti berikut:

1. Jika Obs*R-Square $< \alpha$, maka H_0 ditolak.
2. Jika Obs*R-Square $> \alpha$, maka H_0 diterima.

Di mana:

H_0 : tidak ada heteroskedastisitas

H_1 : ada heteroskedastisitas

3.9 Pengujian Hipotesis

Untuk membuktikan hipotesis, maka dapat menggunakan uji statistik diantaranya :

3.9.1 Uji Hipotesis secara Simultan (Uji F)

Uji simultan ini pada dasarnya dimaksudkan untuk membuktikan secara statistik bahwa seluruh variabel independen yaitu biaya produksi (X_1), tenaga kerja (X_2), dan teknologi (D_1) berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu produksi tepung tapioka (Y), dengan tingkat signifikansi 95% ($\alpha=0,05$). Apabila nilai F hitung $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independen secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen.

3.9.2 Pengujian Hipotesis secara Parsial (Uji t)

Uji t ini digunakan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Uji t digunakan untuk

membuat keputusan apakah hipotesis terbukti atau tidak dengan tingkat signifikan 95% ($\alpha=0,05$). Pada pengujian secara parsial ini, peneliti membandingkan nilai t hitung dengan t tabel. Apabila t hitung $>$ t tabel, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independen yang diteliti secara parsial berpengaruh terhadap variabel dependen.

3.9.3 Koefisien Determinasi (R^2)

Pengujian koefisien determinasi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar hubungan variabel-variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai R^2 memiliki *range* antara 0-1. Jika nilai R^2 mendekati 0 (nol), artinya antara variabel dependen dan variabel independen tidak ada keterkaitan, tetapi jika nilai R^2 mendekati 1 maka variabel dependen dan independen terdapat keterkaitan, dengan kata lain hasil estimasi mendekati nilai sebenarnya atau model tersebut dapat dikatakan baik.

Penggunaan koefisien determinasi ada kalanya terjadi bias terhadap satu variabel independen dalam model. Setiap tambahan satu variabel independen menyebabkan kenaikan R^2 , tanpa memperdulikan apakah variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (t signifikan).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Kondisi Geografis

Secara administratif Kecamatan Ngadiluwih termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Kediri, Jawa Timur yang berada di sebelah selatan ibukota kabupaten dengan luas wilayah 41,85 km². Kecamatan Ngadiluwih terdiri dari 16 desa yaitu Desa Rembang, Rembangkepuh, Badal, Badal Pandean, Wonorejo, Branggahan, Banggle, Banjarejo, Seketi, Tales, Mangunrejo, Dukuh, Ngadiluwih, Purwokerto, dan Slumbung.

Desa Rembangkepuh sendiri memiliki luas 255 Ha dan terbagi atas 3 dusun yaitu Rembangkepuh, Tawangrejo, dan Bulurejo. Adapun batas-batas wilayah Desa Rembangkepuh adalah sebagai berikut:

Sebelah utara	: Desa Bedug
Sebelah selatan	: Desa Purwokerto, Desa Dukuh
Sebelah barat	: Desa Rembang
Sebelah timur	: Kecamatan Kandat

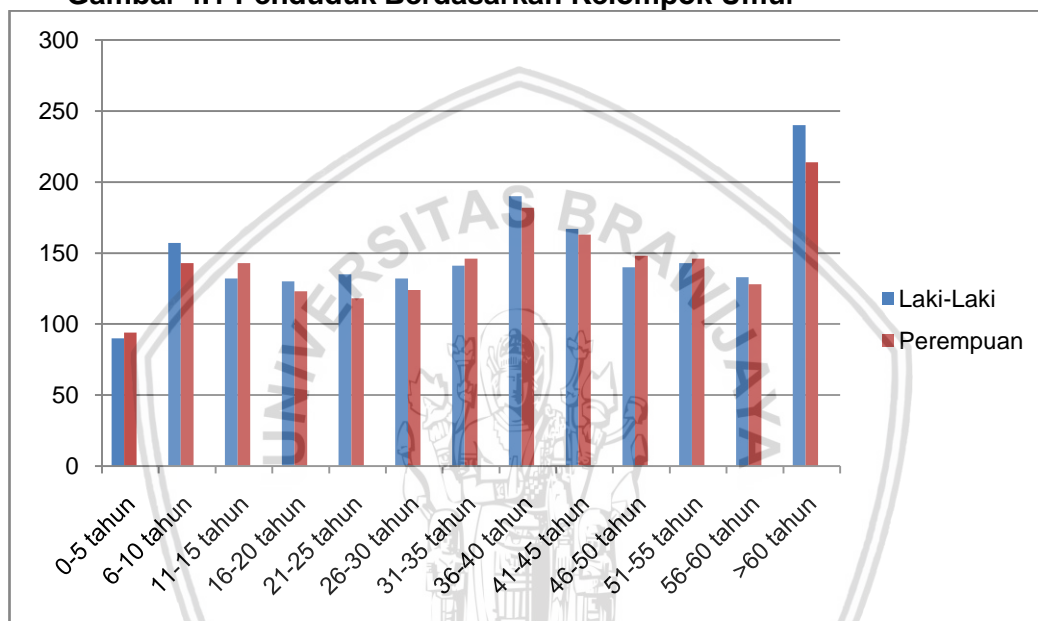
Jika ditinjau dari kondisi geografisnya, Desa Rembangkepuh sesuai digunakan sebagai daerah pertanian dan perkebunan. Menurut data Desa Rembangkepuh, spesifikasi penggunaan lahan oleh masyarakat adalah sebagai berikut:

1. Tanah sawah : 2 Ha
2. Tanah kering : 212 Ha
3. Fasilitas umum : 30,50 Ha

4.1.2 Kondisi Penduduk

Menurut data Badan Pusat Statistik Kabupaten Kediri pada Januari 2018, penduduk Desa Rembangkepuh berjumlah 3.802 jiwa yang terdiri dari 1.930 jiwa penduduk pria dan 1.872 jiwa penduduk wanita yang mayoritas bekerja sebagai petani. Data jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur dapat dilihat pada gambar berikut berikut:

Gambar 4.1 Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur



Sumber : Data Desa Rembangkepuh, 2018

Terhitung jumlah penduduk usia produktif sebanyak 2.589 jiwa dan usia tidak produktif sebanyak 1.213 jiwa. Jumlah tersebut terbagi dalam 1.318 kartu keluarga.

4.2 Gambaran Umum Responden

Responden merupakan sumber dari data primer yang memiliki informasi lengkap mengenai objek penelitian. Responden dalam penelitian ini adalah 30 pengusaha yang merupakan jumlah keseluruhan pemilik industri tepung tapioka di Desa Rembangkepuh. Melalui serangkaian pertanyaan wawancara yang

dilakukan dengan responden di dapatkan data-data mengenai jumlah produksi, biaya produksi, tenaga kerja, dan eksternalitas. Berdasarkan wawancara tersebut juga diketahui kondisi responden berdasarkan umur dan lamanya membuka usaha.

4.2.1 Responden Berdasarkan Umur

Penggolongan responden berdasarkan umur dilakukan melalui pembagian kelas usia responden, dimulai dari umur termuda hingga tertua sehingga dapat terdistribusi secara merata. Dalam penelitian ini didapatkan tingkat usia yang bervariasi, yaitu berkisar antara umur 25 tahun sampai diatas 60 tahun. Penggolongan responden berdasarkan umur dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Responden Berdasarkan Umur

No.	Usia (tahun)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	25-36	3	10
2	37-48	9	30
3	49-60	13	43,3
4	≥ 60	5	16,7
Total		30	100,00

Sumber : Data diolah, 2018

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa umur responden paling banyak antara umur 49 sampai 60 tahun, dengan persentase 43,3% dari total responden. Berikutnya sebesar 30% adalah kelompok umur 37 sampai 48 tahun, dan 16,7% berada pada kelompok umur lebih dari 60 tahun yang berjumlah lima orang, serta 10% lainnya adalah kelompok umur 25 sampai 36 tahun. Proporsi ini menunjukkan distribusi yang mencolok pada usia produktif kelompok akhir, yaitu antara 49 sampai 60 tahun. Hal ini biasanya terjadi karena pada kelompok usia tersebut cenderung menginginkan untuk mendirikan sebuah usaha daripada harus bekerja di tempat orang lain. Industri ini berlokasi di daerah pedesaan dan tidak ada aturan ataupun susunan tertulis mengenai pembagian kerja, sehingga

pengusaha dapat pula melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan oleh tenaga kerja dalam proses produksi.

4.2.2 Responden Berdasarkan Lamanya Membuka Usaha

Penggolongan responden mengenai lamanya membuka usaha tepung tapioka juga cukup penting, pasalnya dapat mempengaruhi tindakan dalam pengambilan keputusan kegiatan produksi. Klasifikasi ini didasarkan pada lama membuka usaha dari terendah hingga tertinggi berdasarkan tahun. Penggolongan responden berdasarkan lamanya membuka usaha dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Responden Berdasarkan Lamanya Membuka Usaha

No.	Lamanya Membuka Usaha (tahun)	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	1-10	3	10
2	11-20	17	56,7
3	≥ 20	10	33,3
Total		30	100

Sumber : Data diolah, 2018

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa responden yang membuka usaha antara 1 sampai 10 tahun sebanyak 3 orang atau 10%. Berikutnya sebesar 56,7% atau sebanyak 17 orang membuka usaha antara 11 sampai 20 tahun, dan sebanyak 10 orang membuka usaha lebih dari 20 tahun atau sebesar 33,3%. Dari hal tersebut terlihat jelas bahwa paling banyak responden membuka usaha pada rentan waktu 11 sampai 20 tahun, dikarenakan pada tahun 2000-an merupakan tahun yang memiliki banyak peluang untuk membuka usaha tepung tapioka yang di dukung dengan kemudahan dalam memperoleh bahan baku serta permintaan pasar yang cukup tinggi. Sedangkan pengalaman membuka usaha lebih dari 20 tahun hanya terdapat 10 orang, di mana pengelolaan industri terjadi secara turun-temurun baik itu industri yang mampu memproduksi dalam skala kecil maupun industri dalam skala besar.

4.3 Dekriptif Masing-Masing Variabel

Berdasarkan data-data yang dikumpulkan secara primer dari responden, diperoleh statistik deskriptif dari masing-masing variabel sebagai berikut:

Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Variabel

Variabel		N	Minimum	Maksimum	Mean
Jumlah produksi	Y	30	2,5	45	18,25
Biaya produksi	X1	30	9.872.000	205.981.000	81.978.552
Tenaga kerja	X2	30	25	150	71,73
			Bernilai 1	Bernilai 0	
Teknologi	D1	30	17	13	-

Sumber: Data diolah, 2018

4.3.1 Jumlah Produksi

Rata-rata jumlah produksi yang dihasilkan pengusaha dalam satu bulan adalah 18,25 ton tepung tapioka. Produksi tertinggi yang dihasilkan adalah 45 ton, sedangkan yang terendah adalah 2,5 ton.

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Jumlah Produksi

Jumlah produksi (ton)	Frekuensi	Persentase (%)
< 5	10	30
$5 \leq x < 20$	4	13,33
$20 \leq x < 40$	12	40
≥ 40	5	16,67
Jumlah	30	100

Sumber: Data diolah, 2018

Kategori jumlah produksi dengan frekuensi terbanyak adalah kategori $20 \leq x < 40$ dalam satu bulan, yaitu sebanyak 12 responden atau 40% dari total sampel. Sedangkan frekuensi terkecil sebesar 4 responden atau 13,33% dari total sampel yang berada pada kategori produksi $5 \leq x < 20$ dalam satu bulan. Jumlah produksi tersebut lebih sedikit dibandingkan dengan bulan-bulan sebelumnya, karena penelitian dilakukan pada musim penghujan yang mana pada musim penghujan mengalami kesulitan dalam memperoleh bahan baku.

Dalam satu ton singkong akan menghasilkan 21% tepung tapioka untuk industri skala kecil dan menengah, sedangkan untuk pabrik-pabrik besar satu ton singkong akan menghasilkan 25% tepung tapioka. Hal tersebut akan terjadi jika satu ton singkong tersebut benar-benar singkong yang sudah berumur 8-10 bulan. Akan tetapi jika terdapat singkong yang masih muda ataupun singkong yang bolong akan mempengaruhi produksi dari tepung tapioka, di mana terdapat dua kemungkinan yaitu dapat menurunkan kuantitas produksi dan dapat menurunkan kualitas produksi. Sehingga, pada kondisi seperti ini pengusaha harus mampu memilih singkong yang sudah memiliki umur panen agar kemungkinan tersebut tidak terjadi.

Dalam proses produksi terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh industri, terutama industri kecil dan menengah yaitu sulitnya untuk mendapatkan bahan baku. Hal ini terjadi karena kurangnya minat dari masyarakat untuk menanam singkong, sehingga mempengaruhi kuantitas tepung tapioka yang dihasilkan masing-masing industri. Kendala lainnya adalah faktor musim yang juga mempengaruhi kuantitas tepung tapioka. Di mana setiap industri kecil dalam satu kali produksi normal biasanya menghasilkan 2-3 ton tepung tapioka, di mana periode produksi normal hanya membutuhkan 2 sampai 3 hari. Akan tetapi jika pada musim hujan, periode produksi membutuhkan waktu hingga 10 hari untuk menghasilkan tepung tapioka.

4.3.2 Biaya Produksi

Biaya produksi dalam penelitian ini merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan selama proses produksi dalam satu bulan. Rata-rata, besarnya biaya produksi yang dikeluarkan oleh pengusaha dalam satu bulan adalah Rp 81.978.552, di mana pengeluaran terkecil adalah Rp 9.872.000 dan yang

terbesar adalah Rp 205.981.000. Distribusi frekuensi biaya produksi dalam satuan rupiah terdapat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Biaya Produksi

Biaya Produksi	Frekuensi	Persentase (%)
< 20.000.000	8	26,7
20.000.000 - 50.000.000	5	16,7
50.000.000 – 100.000.000	3	10
≥ 100.000.000	14	46,6
Jumlah	30	100

Sumber: Data diolah, 2018

Pengeluaran pengusaha untuk biaya produksi paling banyak berada pada kelompok $\geq 100.000.000$ per bulan, dengan frekuensi 14 atau sebanyak 46,6% dari total sampel. Sedangkan pada kelompok pengeluaran terendah yaitu $< 20.000.000$ adalah sebanyak 8 orang atau 26,7% dari total sampel. Variasi jumlah penggunaan biaya produksi antar pengusaha dipengaruhi oleh skala usaha industri yang diukur berdasarkan jumlah produksi yang berbeda-beda. Dalam biaya produksi di dalamnya terdapat beberapa unsur biaya, di antaranya adalah biaya bahan baku, biaya transportasi, biaya bahan bakar, upah tenaga kerja borongan, upah tenaga kerja tetap, biaya penyusutan pabrik, dan biaya-biaya lainnya.

Unsur biaya produksi yang pengeluarannya paling banyak adalah biaya pembelian bahan baku. Bahan baku berupa singkong diperoleh dari lahan masyarakat sekitar, luar desa sekecamatan, desa antar kecamatan, bahkan dari luar kabupaten dikarenakan singkong dari masyarakat sekitar desa saja tidak mampu memenuhi kebutuhan untuk berproduksi. Pengusaha tepung tapioka yang membeli singkong dari luar kabupaten harus mengeluarkan biaya transportasi yang cukup besar untuk mengangkut singkong menuju industri. Sedangkan pengusaha yang memperoleh singkong dari desa dalam satu kecamatan atau kecamatan lain merupakan pengusaha yang memiliki kerabat

atau makelar dalam mencari singkong yang siap panen, sehingga biaya transportasi yang dikeluarkan tidak terlalu besar.

Akan tetapi, pada musim penghujan pengusaha cenderung sulit untuk memperoleh bahan baku. Di karenakan para petani enggan menanam singkong karena harga jualnya yang murah dan memilih menanam padi atau sayur-sayuran yang memiliki masa panen lebih cepat. Sehingga untuk dapat terus berproduksi, pengusaha harus mencari bahan baku dari luar kabupaten dengan biaya transportasi yang lebih tinggi. Biaya transportasi untuk desa se kecamatan atau antar kecamatan adalah sebesar Rp 10-12 per kilogram, sedangkan dari luar kabupaten sebesar Rp 135-250 per kilogram. Sehingga tidak heran jika biaya transportasi kadang kala dapat melebihi biaya bahan baku yang harganya Rp 400-500 per kilogramnya.

Cara pengusaha dalam membeli singkong adalah dengan langsung mencabut singkong di lahan. Dalam hal ini pengusaha mengandalkan tenaga kerja borongan untuk mencabut singkong di ladang. Di mana sistem pembayarannya tidak berdasarkan dari besar kecilnya kuantitas singkong yang akan di cabut. Selain itu, pengusaha juga menggunakan tenaga kerja borongan untuk melakukan proses pengupasan dan pencucian singkong. Upah tenaga kerja borongan pun juga bervariasi, untuk tenaga kerja cabut singkong antara Rp 200.000-400.000 untuk sekali cabut. Upah untuk tenaga kerja pengupasan singkong adalah Rp 200-300 per kilogram, dan upah untuk tenaga kerja pencucian singkong adalah Rp 50 per kilogram. Tenaga kerja borongan dalam menerima upah setiap hari setelah selesai mencabut, mengupas, ataupun mencuci singkong, yang mana upah tersebut diberikan kepada salah satu pekerja untuk kemudian dibagi-bagi dengan pekerja lain.

Berbeda dengan tenaga kerja borongan, tenaga kerja tetap harus bekerja setiap hari. Artinya upah yang didapatkan oleh tenaga kerja tetap pun berbeda

yaitu Rp 30.000-50.000 per hari. Tenaga kerja tetap pun harus bekerja sehari penuh, yaitu dari jam 06.30-16.00 WIB yang kadang kala harus bekerja melebihi dari jam kerjanya atau lembur, karena hasil produksi yang didapatkan tidak sesuai dengan target yang diharapkan. Meskipun harus bekerja lembur, pekerja tetap akan diberikan upah lembur agar tidak lari dari pekerjaan dan tetap memiliki semangat dalam bekerja. Pekerja tetap akan menerima upah setiap akhir pekan yaitu pada hari jumat atau sabtu. Hari tersebut dipilih karena kebanyakan pekerja memilih libur pada akhir pekan.

Pada bab latar belakang menjelaskan bahwa pengusaha cenderung mengalami kerugian jika berproduksi pada musim penghujan. Faktanya masih terdapat banyak industri yang mampu bertahan dalam kondisi tersebut. Hal ini terjadi karena mayoritas industri pengolahan tepung tapioka merupakan pekerjaan utama para pengusaha, sehingga untuk melanjutkan kondisi perekonomian dan memenuhi permintaan pasar pengusaha harus tetap melakukan kegiatan produksi serta menerima resiko kerugian dalam jangka pendek ini dan resiko menurunnya kualitas dari tepung tapioka. Kerugian tersebut terjadi karena adanya tambahan dari biaya transportasi dan adanya pemborosan dalam penggunaan tenaga kerja.

4.3.3 Tenaga Kerja

Dalam penelitian ini, tenaga kerja diukur dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK), di mana jumlah tenaga kerja dikalikan dengan jumlah hari yang dibutuhkan dalam satu bulan untuk melakukan proses produksi. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis tenaga kerja, yaitu tenaga kerja tetap dan tenaga kerja langsung atau borongan. Tenaga kerja tetap yang dimaksud adalah tenaga kerja yang setiap hari bekerja untuk melakukan proses produksi, sedangkan tenaga kerja borongan hanya bekerja jika pengusaha membutuhkan orang untuk

mencaput singkong di ladang atau mengupas serta mencuci singkong. Sehingga yang dihitung dalam HOK hanya mencakup tenaga kerja tetap.

Banyaknya HOK yang digunakan dalam industri tepung tapioka biasanya dipengaruhi oleh jumlah produksi dan keputusan pengusaha dalam melakukan proses produksi, seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Tenaga Kerja

Tenaga Kerja (HOK)	Frekuensi	Persentase (%)
25 – 60	14	46,7
61 – 90	9	30
91 – 120	3	10
121 – 150	4	13,3
Jumlah	30	100

Sumber: Data diolah, 2018

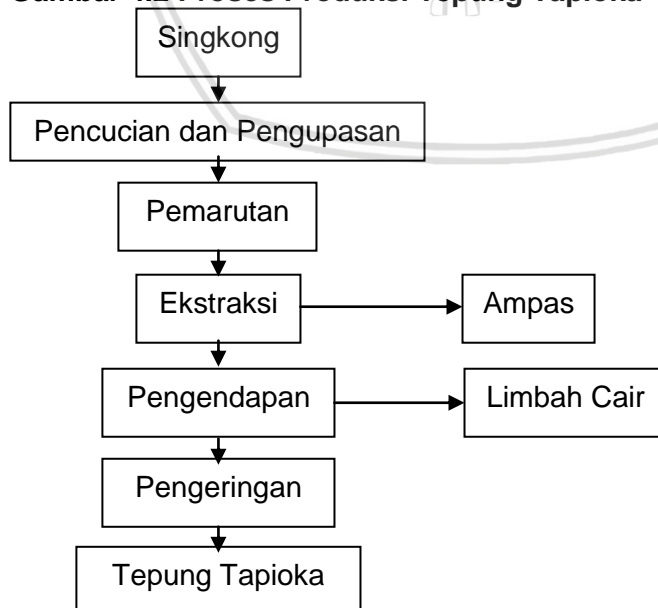
Berdasarkan tabel 4.6 Rata-rata HOK yang digunakan pengusaha dalam kegiatan usahanya adalah sebesar 71,73 dengan HOK tertinggi yang digunakan sebesar 150 dan yang terendah sebesar 25. Jumlah tenaga kerja dengan frekuensi penggunaan terbanyak adalah kategori 25-60 HOK yang dilakukan oleh 14 pengusaha atau 46,7% dari total sampel. Sedangkan HOK yang tertinggi yaitu 121-150 memiliki frekuensi 4 atau 13,33%.

Tenaga kerja di industri pengolahan tapioka memiliki bagian tugas yang berbeda untuk masing-masing pekerja. Rata-rata tenaga kerja borongan yang digunakan adalah 5-20 orang untuk setiap tugas seperti mencabut, mengupas, dan mencuci singkong. Selain itu, pengusaha juga mempekerjakan tenaga kerja tetap sebanyak 1-3 orang untuk melakukan proses produksi. Dari seluruh responden, mayoritas tenaga kerja tetap dan tenaga kerja cabut berjenis kelamin laki-laki karena membutuhkan fisik yang kuat untuk mencabut dan mengangkut singkong ke dalam truk, sedangkan tenaga kerja mengupas dan mencuci singkong mayoritas adalah ibu-ibu rumah tangga yang tidak memiliki pekerjaan dan ingin mendapatkan penghasilan tambahan karena pekerjaan mengupas dan

mencuci cukup mudah dilakukan oleh perempuan yang sudah terampil dalam hal rumahtangga.

Proses produksi tepung tapioka dimulai dari singkong segar yang diterima, kemudian dicuci dan dikupas lalu diparut dengan mesin parut. Dalam proses pamarutan, didapatkan ampas dan sari pati (tapioka). Selanjutnya, sari pati atau bubur singkong hasil pamarutan diekstraksi menggunakan saringan dan hasil pati dari penyaringan tersebut ditampung dalam bak pengendapan. Pada proses ekstraksi ini merupakan pemisahan ampas singkong dengan kandungan pati, yang akibatnya menimbulkan limbah padat yang berupa ampas atau dalam bahasa setempat disebut *gamblong*. Pada proses pengendapan yang dilakukan semalaman akan menghasilkan butiran tapioka. Selain menghasilkan tepung tapioka, proses pengendapan juga menghasilkan limbah cair yang jika tidak diolah terlebih dahulu akan menimbulkan eksternalitas negatif. Selanjutnya, butiran tapioka tersebut dijemur di bawah sinar matahari atau dikeringkan dengan menggunakan oven. Proses produksi tepung tapioka lebih lengkapnya sebagai berikut:

Gambar 4.2 Proses Produksi Tepung Tapioka



Sumber: Data Primer, 2018

Jika melihat gambar 4.2 tidak mengherankan jika pengusaha memilih hanya mempekerjakan 1-3 orang pekerja tetap. Karena mayoritas pengusaha juga ikut terlibat dalam proses produksi tepung tapioka. Biasanya pekerja tetap yang melakukan proses terberat dalam produksi yaitu pamarutan, kemudian pengusaha yang akan melakukan ekstraksi. Dengan hal seperti ini, pengusaha dapat meminimalkan penggunaan tenaga kerja dan juga dapat memantau langsung kinerja dari pekerja tetap maupun pekerja borongan yang melakukan proses produksi.

4.3.4 Teknologi

Teknologi merupakan variabel yang menggolongkan responden ke dalam dua kategori, yaitu manual dan mekanik. Di mana manual bernilai 0 dan mekanik bernilai 1. Distribusi frekuensi kedua kategori tersebut dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Teknologi

Teknologi	Frekuensi	Persentase (%)
Bernilai 1 = mekanik	17	56,7
Bernilai 0 = manual	13	43,3
Jumlah	30	100

Sumber: Data diolah, 2018

Jumlah pengusaha yang menggunakan teknologi mekanik adalah 17 orang atau 56,7% dari total sampel. Sedangkan sebanyak 43,3% atau 13 orang dari total sampel menggunakan teknologi manual. Artinya, tabel 4.7 menggambarkan bahwa sebagian besar pengusaha memilih menggunakan teknologi mekanik. Hal ini terjadi karena dengan menggunakan teknologi yang semakin modern, pengusaha yakin dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi yang dihasilkan.

Pada umumnya pengusaha yang masih belum mampu menggunakan teknologi modern masih bergantung dengan menggunakan alat-alat yang masih

tradisional dalam proses produksinya. Akan tetapi, dengan seiring berkembangnya zaman, pengusaha yang awalnya masih menggunakan alat tradisional secara keseluruhan memutuskan untuk menambah mesin untuk melakukan proses produksi yaitu dengan menggunakan mesin pamarut yang digerakkan dengan listrik atau mesin diesel yang berbahan bakar solar.

Mesin pamarut yang umumnya digunakan oleh industri berskala kecil dan menengah adalah mesin yang berkapasitas parut sebesar 50-100 kilogram per jam. Sehingga, dalam sehari pengusaha mampu memarut hingga 800 kilogram singkong. Berbeda dengan industri besar yang menggunakan mesin berkapasitas sama tetapi dengan kuantitas yang lebih banyak. Biasanya industri besar memiliki 2 mesin parut kapasitas 50-100 kilogram per jam atau 1 mesin parut dengan kapasitas mencapai 250 kilogram per jam. Sehingga terlihat jelas perbedaan jumlah produksi yang dihasilkan oleh industri kecil, menengah dan besar tersebut hanya dengan melihat kapasitas mesin parut yang digunakan.

Selain menggunakan mesin parut, terdapat industri besar yang telah menggunakan teknologi yang lebih modern lagi yaitu menggunakan oven untuk melakukan proses pengeringan. Dengan adanya penggunaan oven, akan lebih mempersingkat waktu proses produksi, yang mana awalnya 2-3 hari menjadi 1-2 hari produksi. Lamanya proses produksi tersebut juga terjadi karena selain proses pamarutan dan pengeringan, pengusaha masih menggunakan alat tradisional yang dilakukan oleh tenaga kerja. Di sisi lain, industri kecil dan menengah dalam proses pengeringan masih mengandalkan sinar matahari, sehingga waktu yang diperlukan untuk mendapatkan tepung tapioka cukup lama. Karena industri tersebut hanya menggunakan teknologi pada mesin parut saja, sedangkan yang lainnya masih tradisional.

4.4 Estimasi Biaya Eksternal

Ada dua jenis eksternalitas yaitu eksternalitas positif dan eksternalitas negatif. Eksternalitas positif adalah dampak menguntungkan yang dirasakan oleh masyarakat sekitar industri, sebaliknya eksternalitas negatif merupakan dampak merugikan yang ditasakan oleh masyarakat sekitar industri. Dalam penelitian ini, eksternalitas negatif yang ditimbulkan berupa adanya biaya eksternalitas akibat pembuangan limbah cair tepung tapioka yaitu biaya kesehatan. Di mana Biaya yang dikeluarkan masyarakat tersebut seharusnya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan lainnya.

Potensi masyarakat yang rentan terhadap penyakit yang ditimbulkan oleh pembuangan limbah cair sebanyak 638 orang yang terdiri dari balita (0-5 tahun) dan masyarakat lanjut usia (>60 tahun) dengan rata-rata biaya kesehatan yang dikeluarkan sebesar Rp 30.000 per orang untuk satu kali pengobatan. Sehingga dapat diestimasikan bahwa total biaya kesehatan yang dikeluarkan masyarakat sebesar Rp 19.140.000. Total biaya kesehatan ini merupakan biaya yang ditanggung oleh masyarakat sekitar industri yang terkena penyakit seperti gatal-gatal akibat pembuangan limbah cair. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan internalisasi biaya eksternal dengan cara membebankan biaya eksternal kepada pengusaha.

Upaya yang dapat dilakukan oleh pengusaha guna mengatasi dampak tersebut adalah dengan menginternalkan biaya eksternal ke dalam struktur biaya produksi dengan cara menerapkan sistem pengolahan air limbah (IPAL). Hal tersebut sesuai dengan kebijakan yang diterapkan oleh pemerintah dalam upaya menangani permasalahan limbah cair oleh industri. Akan tetapi, pada kenyataannya tidak semua pengusaha mau menerapkan sistem tersebut dengan alasan pembangunan IPAL membutuhkan biaya yang cukup besar, di mana biaya tersebut lebih baik digunakan untuk meningkatkan jumlah produksi. Selain

itu, ada pula pengusaha yang beralasan bahwa masyarakat sekitar industri merasa tidak terganggu dengan adanya limbah tersebut sehingga tidak berkeinginan untuk menerapkan sistem IPAL.

Adapun pengusaha yang memiliki kesadaran akan bahayanya limbah cair tersebut dan menerapkan sistem IPAL. Kebanyakan pengusaha yang menerapkan sistem ini caranya adalah dengan membangun kolam-kolam penampungan sebesar 3x3 meter yang sudah di cor beton, sehingga tidak akan merembes ke tempat lainnya. Jika kolam-kolam tersebut sudah penuh, maka limbah tersebut akan diangkut ke dalam mobil tangki yang digunakan sebagai pupuk cair untuk tanamannya sendiri ataupun dijual kepada tetangga yang membutuhkan sebagai pengganti pupuk cair dari pabrik gula atau biasa disebut sebagai *tetes*. Adapula pengusaha yang menerapkan sistem IPAL dengan membuat tabung besar untuk menampung limbah, akan tetapi salah satu lubang tabung yang berada di tanah tidak ditutup dengan harapan limbah cair dapat meresap kembali ke tanah. Akan tetapi, tujuan baik tersebut malah menimbulkan masalah lain karena limbah yang merembas ternyata mencemari air sumur masyarakat sekitar. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan pengusaha dalam mengelola limbah yang baik dan benar.

Selain menerapkan sistem IPAL, cara lain yang dapat dilakukan untuk menginternalkan biaya eksternal adalah dengan cara pengusaha harus membayar kompensasi kepada masyarakat yang terkena dampak dari limbah tersebut atau membayar retribusi kepada pemerintah. Kompensasi yang dimaksud dapat berupa sembako, obat-obatan, dan menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Dengan membayar kompensasi kepada masyarakat, diharapkan dapat mengurangi dampak negatif atau biaya eksternal yang harus dikeluarkan oleh masyarakat. Sehingga masyarakat dapat melakukan aktifitas

normal seperti halnya masyarakat lain yang tidak merasakan adanya eksternalitas.

Selain eksternalitas negatif, ada pula eksternalitas positif yang dirasakan oleh masyarakat yaitu terciptanya lapangan kerja. Di mana diketahui bahwa sebuah industri atau usaha baik berskala kecil, menengah ataupun besar selalu membutuhkan tenaga kerja, semakin besar skala industri maka semakin banyak tenaga kerja yang dibutuhkan. Dengan semakin banyaknya industri tepung tapioka di Desa Rembangkepuh, mengakibatkan semakin terbukanya peluang usaha bagi masyarakat yang tidak memiliki pekerjaan. Pasalnya tenaga kerja di industri tepung tapioka tidak harus memiliki kemampuan khusus dalam proses produksinya, sehingga masyarakat dengan tingkat pendidikan dan pengetahuan rendah pun dapat bekerja di industri ini. Pekerjaannya pun tidak terlalu sulit untuk dilakukan oleh laki-laki ataupun perempuan, sehingga tidak jarang ditemui ibu-ibu yang bekerja sebagai buruh kupas ataupun buruh cuci. Dengan demikian, tidak heran jika sebagian besar masyarakat di Desa Rembangkepuh sumber utama pendapatannya berasal dari industri tepung tapioka.

4.5 Hasil dan Pembahasan

4.5.1 Data Envelopment Analysis (DEA)

Efisiensi merupakan pengukuran dengan perbandingan antara input yang digunakan dan output yang dihasilkan. Dalam penelitian ini pengukuran efisiensi menggunakan metode *Data envelopment Analysis* (DEA) yaitu metode yang digunakan untuk mengukur efisiensi produksi dari beberapa industri atau unit kerja yang melakukan aktivitas yang sama dari input yang sama dan output yang sama. Sistem kerja DEA adalah membagi industri dengan unit kerja yang terwujud dalam sebuah *Decision Making Unit* (DMU) yang masing-masing akan di evaluasi efisiensi relatifnya berdasarkan input dan output yang ada. DEA

melibatkan pula program matematis linear dalam perhitungan efisiensi. Selain itu, untuk mengestimasi fungsi produksi didasarkan pada sampel dengan menggunakan fungsi parametrik, yaitu fungsi produksi Cobb-Douglas (Farrel, 1957; Fernandes *et al*, 2018).

Dalam penelitian ini perhitungan DEA menggunakan model VRS dengan pendekatan output. Model VRS atau BCC merupakan model DEA yang memiliki karakteristik teknologi bersifat *variable return to scale*, di mana DMU dimungkinkan untuk beroperasi pada kondisi yang belum optimal sehingga sering ditemui permasalahan dalam berproduksi. Keadaan ini bisa disebabkan karena ketersediaan bahan baku, tenaga kerja, teknologi, dan lain-lain. Sehingga pada akhirnya industri akan mengalami skala hasil menaik (*increasing return to scale*) atau skala hasil menurun (*decreasing return to scale*). Selain itu, model VRS juga lebih sesuai dengan kondisi yang sebenarnya pada industri pengolahan tepung tapioka di Desa Rembangkepuh. Sedangkan pendekatan output (*output oriented*) yaitu model di mana setiap DMU diharapkan dapat memproduksi sejumlah output terbesar yang memungkinkan dengan sejumlah input tertentu (maksimasi output) (Bayuaji, 2008).

Dalam output *Data Envelopment Analysis* (DEA) dikenal pula adanya *radial movement*, *projected value* dan *slack movement*. *Radial movement* merupakan jumlah output yang dapat ditingkatkan dari total output awal tanpa menambah input. *Projected value* adalah jumlah input yang seharusnya digunakan dalam produksi agar DMU dapat beroperasi secara efisien, sedangkan *slack movement* adalah jumlah input yang dapat dikurangi penggunaannya karena dalam pencapaian output yang efisien masih terdapat kelebihan input (lampiran). Berikut pengujian DEA model VRS yang dilakukan terhadap 30 DMU dengan menggunakan aplikasi DEAP 2.1:

Tabel 4.8 Nilai Efisiensi Teknis Metode DEA VRS

No	Nama DMU	TE	No	Nama DMU	TE
1	DMU 1	1	16	DMU 16	0,776
2	DMU 2	1	17	DMU 17	1
3	DMU 3	0,730	18	DMU 18	0,666
4	DMU 4	0,933	19	DMU 19	0,956
5	DMU 5	0,639	20	DMU 20	1
6	DMU 6	0,721	21	DMU 21	0,800
7	DMU 7	0,656	22	DMU 22	0,752
8	DMU 8	0,690	23	DMU 23	0,461
9	DMU 9	0,794	24	DMU 24	0,655
10	DMU10	0,459	25	DMU 25	0,843
11	DMU 11	0,671	26	DMU 26	0,572
12	DMU 12	0,844	27	DMU 27	0,719
13	DMU 13	1	28	DMU 28	0,613
14	DMU 14	0,618	29	DMU 29	0,571
15	DMU 15	0,665	30	DMU 30	0,670
Rata-rata VRS TE = 0,749					

Sumber: Output *Data Envelopment Analysis* (DEA), 2018

Nilai efisiensi dalam DEA berkisar antara 0 - 1. DMU dikatakan efisien jika memiliki nilai 1, sedangkan DMU yang memiliki nilai kurang dari 1 dan lebih dari 0 adalah belum efisien. Berdasarkan nilai TE model VRS *output oriented* yang dimiliki oleh masing-masing DMU, maka DMU-DMU dalam observasi dapat dikelompokkan kedalam empat kategori yaitu, pertama, DMU yang memiliki kinerja efisien dengan nilai TE= 1,000 (*perfectly efficiently/best practice*), kedua, DMU yang memiliki kinerja efisiensi baik dengan nilai $0.800 \leq TE < 1.00$, ketiga, DMU yang memiliki kinerja efisiensi cukup baik dengan nilai diatas rata-rata yaitu $0.714 \leq TE < 0.800$, dan keempat, DMU yang memiliki kinerja efisiensi rendah dengan nilai dibawah rata-rata. Pengelompokkan DMU berdasarkan tingkat efisiensinya sebagai berikut:

Tabel 4.9 Peringkat DMU Berdasarkan Nilai TE

No	Peringkat Efisiensi	Nama DMU	Persentase (%)
1	Efisien ($TE = 1$)	DMU 1, 2, 13, 17, 20 (5 DMU)	16,7
2	Baik ($0,8 \leq TE < 1$)	DMU 4, 12, 19, 21, 25 (5 DMU)	16,6
3	Cukup ($0,714 \leq TE < 0,8$)	DMU 3, 6, 9, 16, 22, 27 (6 DMU)	20
4	Rendah ($TE < 0,714$)	DMU 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 18, 23, 24, 26, 28, 29, 30 (14 DMU)	46,7

Sumber: Output *Data Envelopment Analysis* (DEA) diolah, 2018

Berdasarkan tabel 4.9 dapat dikatakan bahwa nilai kinerja efisiensi teknis relatif industri tepung tapioka di Desa Rembangkepuh secara umum masih rendah. Hal ini ditunjukkan oleh sebagian besar DMU yaitu sebanyak 46,7% (14 DMU) yang memiliki nilai efisiensi rendah. DMU yang memiliki efisiensi sempurna sebesar 16,7% (5 DMU), sedangkan jumlah efisiensi yang cukup sebesar 16,6% (5 DMU).

Setelah dilakukan pengelompokan DMU ke dalam beberapa kategori efisiensi, dilakukan pula pengelompokan efisiensi skala industri berdasarkan variabel biaya produksi. Sebagaimana telah dipaparkan sebelumnya dalam tabel distribusi frekuensi biaya produksi bahwa besar kecilnya sebuah industri bergantung pada banyaknya biaya produksi yang dikeluarkan. Industri dikategorikan kecil jika biaya produksi $< 20.000.000$; menengah jika biaya produksi $20.000.000 - 100.000.000$; dan besar jika biaya produksi $\geq 100.000.000$.

Dalam distribusi frekuensi diketahui pula jumlah pengusaha untuk skala kecil adalah 8 DMU, skala menengah 8 DMU, dan skala besar 14 DMU. Penentuan skala industri untuk masing-masing DMU dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4.10 Distribusi Skala Industri DMU Berdasarkan Efisiensi

No	Peringkat Efisiensi	Skala Industri	Persentase (%)
1	Efisien ($TE = 1$)	Kecil: 1 DMU dari 8 DMU Sedang: 2 DMU dari 8 DMU Besar: 3 DMU dari 14 DMU	12,5 25 21,4
2	Baik ($0,8 \leq TE < 1$)	Besar: 5 DMU dari 14 DMU	35,7
3	Cukup ($0,714 \leq TE < 0,8$)	Kecil: 2 DMU dari 8 DMU Sedang: 3 DMU dari 8 DMU Besar: 1 DMU dari 14 DMU	25 37,5 7,1
4	Rendah ($TE < 0,714$)	Kecil: 5 DMU dari 8 DMU Sedang: 3 DMU dari 8 DMU Besar: 5 DMU dari 14 DMU	62,5 37,5 35,8

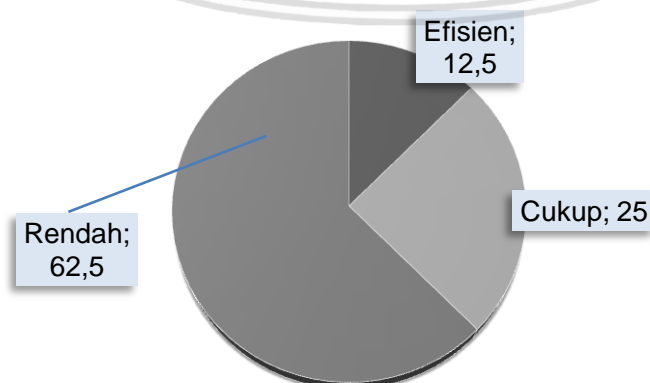
Sumber: Output *Data Envelopment Analysis* (DEA) diolah, 2018

Setelah diketahui sebaran persentase skala industri berdasarkan efisiensinya, analisis efisiensi dilakukan berdasarkan tiga kategori. Berikut pembahasan mengenai efisiensi pada masing-masing skala industri kecil, menengah, dan besar.

4.5.1.1 Skala Industri Kecil

Pengelompokan DMU dalam skala industri kecil didasarkan pada biaya produksi $< 20.000.000$. Menurut tabel distribusi frekuensi biaya produksi, terdapat 8 DMU yang termasuk dalam skala industri kecil. Jika ditinjau dari efisiensinya, proporsi dari 8 DMU sebagai berikut:

Gambar 4.3 Proporsi Efisiensi pada Skala Industri Kecil



Sumber: Output *Data Envelopment Analysis* (DEA) diolah, 2018

Pada Gambar 4.3 pada skala industri kecil sebesar 12,5% (1 DMU) dari total DMU (8 DMU) memiliki efisiensi dengan nilai TE efisien. Namun terdapat pula DMU yang memiliki efisiensi dengan nilai TE cukup sebesar 25% (2 DMU). Kemudian efisiensi yang paling banyak adalah dengan nilai TE rendah sebesar 62,5% (5 DMU). Hal ini menandakan bahwa mayoritas industri kecil belum mampu memproduksi secara efisien, meskipun begitu masih ada 1 DMU yang mampu memproduksi secara efisien.

Skala industri kecil yang memiliki nilai *Technical Efficiency* =1 atau efisien sempurna yaitu DMU 1. Untuk menghasilkan output sebesar 3 ton, DMU 1 tidak memiliki kelebihan input yang digunakan (ditunjukkan oleh nilai *slack movement* seluruh variabel input = 0), sehingga kombinasi input tersebut menghasilkan nilai TE=1. Pada *projected value* pun ditampilkan nilai input yang sama dengan *original value*, karena produksi yang dilakukan sudah efisien dan kombinasi jumlah input yang digunakan telah sesuai. Hal ini terjadi karena pengusaha DMU 1 mendapatkan bahan baku di desa sekitar kecamatan maupun antar kecamatan, sehingga biaya transportasi yang dikeluarkan sangat sedikit dan tidak akan mempengaruhi produksi. Selain itu, penggunaan tenaga kerja juga sesuai atau tidak terjadi pemborosan yang artinya pengusaha DMU 1 mampu menggunakan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan.

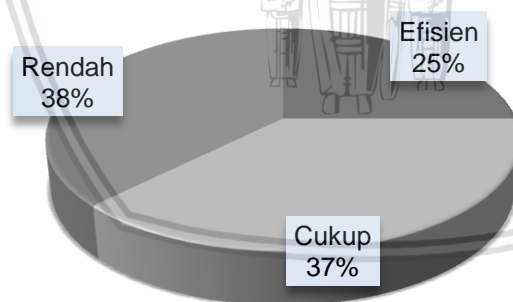
Di sisi lain, industri kecil yang belum bisa memproduksi secara efisien dikarenakan para pengusaha harus mencari bahan baku di luar kabupaten. Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa biaya transportasi dalam memperoleh bahan baku di luar kabupaten sebesar Rp 135-250/kg. Jika industri 6 membutuhkan bahan baku sebesar 30 ton dalam satu bulan, maka biaya transportasi yang harus ditanggung sebesar Rp 7.500.000 yang mana biaya tersebut besarnya setengah dari biaya bahan baku. Selain itu, penggunaan tenaga kerja perlu diperhatikan. Pada umumnya ketika musim penghujan,

industri-industri tepung tapioka akan mengurangi tenaga kerjanya, dikarenakan bahan baku yang didapat pun juga sedikit sehingga pengurangan dilakukan supaya tidak terjadi pemborosan tenaga kerja. Pada industri skala kecil, sumber inefisiensi yang lainnya adalah penggunaan tenaga kerja. Di mana pada DMU 6 *slack movement* menunjukkan nilai -27,168. Yang artinya, industri tersebut kelebihan pemakaian tenaga kerja sebanyak 27,168. Sehingga untuk bisa memproduksi secara efisien, pengusaha dapat mengurangi penggunaan tenaga kerja.

4.5.1.2 Skala Industri Menengah

Pengelompokan DMU dalam skala industri menengah didasarkan pada biaya produksi 20.000.000 - 100.000.000. Menurut tabel distribusi frekuensi terdapat 8 DMU yang termasuk dalam skala industri menengah. Proporsi dari skala industri menengah sebagai berikut:

Gambar 4.4 Proporsi Efisiensi pada Skala Industri Menengah



Sumber: Output *Data Envelopment Analysis* (DEA) diolah, 2018

Pada skala industri menengah terdapat 38% (3 DMU) dari total 8 DMU berada pada tingkat efisiensi rendah. Sedangkan untuk tingkat efisiensi relatif sempurna terdapat 25% (2 DMU), dan terdapat pula tingkat efisiensi cukup sebesar 37% (3 DMU) dari total 8 DMU.

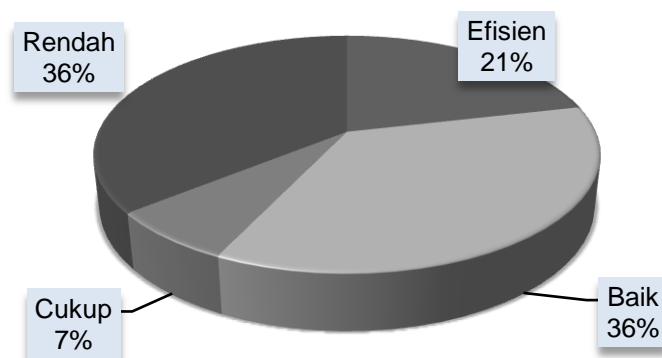
Pada tingkat efisiensi sempurna ($TE=1$) untuk mempresentasikan industri skala menengah diambil contoh acak dari 2 DMU, yaitu DMU 17. Di lihat dari nilai *slack movement*, seluruh variabel input memiliki nilai 0 yang menandakan bahwa kombinasi input yang digunakan untuk menghasilkan output sebesar 5,5 ton telah sesuai. Sehingga pada *projected value* pun nilainya sama dengan *original value*, dengan kata lain perubahan kombinasi jumlah input dan output tidak diperlukan.

Selain itu, mayoritas industri mengalami inefisiensi dalam produksi, contohnya adalah DMU 3 dengan nilai TE 0,730. Pada *slack movement* menunjukkan bahwa masih terdapat kelebihan input HOK sebesar 17,884. Seharusnya input yang digunakan untuk mencapai efisiensi sempurna adalah sebesar 57,116 seperti pada *projected value*. *Slack movement* dari variabel input lainnya yang bernilai 0 menunjukkan bahwa jumlah yang digunakan sesuai untuk memproduksi output. Akan tetapi, pada jumlah output terdapat *radial movement* sebesar 7,404 hal ini berarti bahwa DMU 3 dapat meningkatkan output sebesar 7,404 untuk dapat berproduksi secara efisien.

4.5.1.3 Skala Industri Besar

Pengelompokkan DMU dalam skala industri besar didasarkan pada biaya produksi $\geq 100.000.000$. Menurut tabel distribusi frekuensi biaya produksi, terdapat 14 DMU yang termasuk dalam skala industri besar. Berikut proporsi efisiensi dari industri skala besar:

Gambar 4.5 Proporsi Efisiensi pada Skala Industri Besar



Sumber: Output *Data Envelopment Analysis* (DEA) diolah, 2018

Pada industri skala besar, terdapat empat kategori efisiensi yaitu tingkat efisiensi sempurna ($TE=1$), efisiensi baik ($0.8 \leq TE < 1$), efisiensi cukup ($0,714 \leq TE < 0,8$) dan efisiensi rendah ($< 0,714$). Di mana terdapat 21% (3 DMU) dari total 14 DMU yang memiliki tingkat efisiensi sempurna, 36% (5 DMU) memiliki tingkat efisiensi baik, 7% (1 DMU) memiliki tingkat efisiensi cukup, dan 36% (5 DMU) memiliki efisiensi rendah.

Skala industri besar yang memiliki nilai *technical efficiency* = 1 atau efisien sempurna sebanyak 3 DMU yang kemudian diambil contoh acak yaitu DMU 13. Untuk menghasilkan output sebesar 45 ton, DMU 13 tidak menggunakan kelebihan input yang ditunjukkan oleh nilai *slack movement* di mana seluruh variabel input bernilai 0. Dengan kata lain, kombinasi input tersebut menghasilkan nilai $TE=1$ atau sempurna. Pada *projected value* pun menunjukkan nilai input sama dengan *original value*, karena produksi sudah efisien dan kombinasi penggunaan jumlah input sudah sesuai. Hal ini terjadi karena industri tersebut mampu mendapatkan bahan baku di sekitar kecamatan dengan menggunakan makelar sebagai jalannya. Sehingga, pengusaha 13 tidak perlu mengeluarkan biaya transportasi tambahan hingga bahan baku siap untuk diproduksi. Selain itu, hal ini juga terjadi karena pengusaha mampu mengkombinasikan faktor-faktor

produksi yang digunakan dalam proses produksi, sehingga tidak ada faktor-faktor produksi yang terbuang sia-sia.

Industri skala besar sebagian besar dalam memproduksi masih belum efisien. Mengingat permasalahan yang muncul akibat adanya perubahan musim yang membuat pengusaha kesulitan untuk mendapatkan bahan baku. Dari mulai industri kecil, menengah dan industri besar, keseluruhannya mengalami permasalahan yang sama dalam inefisiensi produksi yaitu biaya transportasi dan juga penggunaan tenaga kerja. Sehingga untuk dapat memproduksi secara efisien, pengusaha industri skala besar pun juga harus mengurangi penggunaan dalam tenaga kerja dan juga harus mampu menyiasati kelebihan biaya produksi, meskipun harus dengan cara “gali lubang tutup lubang” demi mencapai produksi yang efisien.

Berdasarkan hasil perhitungan DEA, didapatkan hasil bahwa hampir seluruh industri masih belum memproduksi secara efisien. Menurut Sukirno (2008) semakin banyak input yang digunakan dengan menambah kapasitas produksi akan semakin efisien karena penggunaan input dapat lebih optimal, sedangkan yang memproduksi dengan kapasitas yang lebih kecil biasanya tidak efisien karena penggunaan input yang terbuang. Pernyataan tersebut berbeda dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa industri skala besar hampir keseluruhan masih belum efisien. Hal ini terjadi karena industri tersebut dalam penggunaan tenaga kerja yang terlalu banyak dan tidak sesuai dengan kapasitas produksi. Misalnya, tenaga kerja harus bekerja setiap hari seperti pada proses produksi normal. Padahal kenyataannya pada musim penghujan industri tidak dapat memproduksi setiap hari karena keterbatasan bahan baku yang seharusnya dapat dikurangi jumlah atau hari kerjanya. Dengan penggunaan tenaga kerja yang terlalu banyak maka industri tersebut dalam jangka pendek harus membayar upah yang semakin banyak, di mana peningkatan upah tenaga kerja

bisa jadi mendorong ketidakefisien atau inefisiensi dalam proses produksi (Agapie dan Lima, 2013).

4.5.2 Pengujian Asumsi Klasik

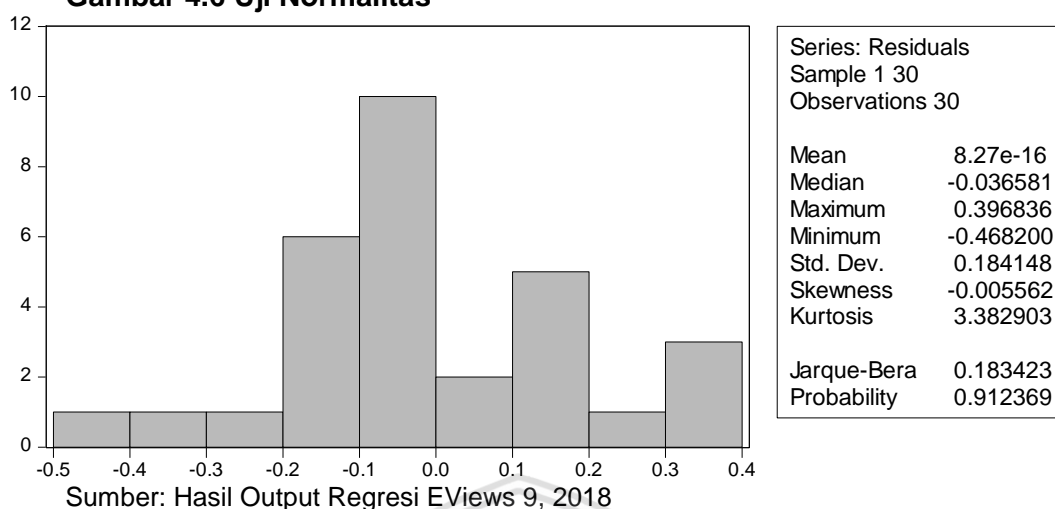
Analisis linier berganda digunakan untuk menguji pengaruh dari variabel yang diteliti, yaitu biaya produksi, tenaga kerja, modal kerja, dan teknologi. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan program EViews 9. Untuk memperkecil variasi data serta mengetahui elastisitas dari masing-masing variabel melalui koefisien regresinya, maka data tersebut ditransformasikan dalam bentuk logaritma natural (\ln).

Untuk memastikan bahwa model regresi linier berganda sudah memenuhi BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) maka terlebih dahulu peneliti akan menunjukkan hasil dari pengujian asumsi klasik sebagai berikut:

4.5.2.1 Normalitas

Dalam asumsi klasik pendekatan OLS, asumsi normalitas menyatakan bahwa residual yang dibentuk model regresi linier haruslah terdistribusi normal. Data dikatakan terdistribusi normal atau tidak dengan melihat koefisien Jarque-Bera (JB) dan probabilitasnya. Jika $JB < 2$, maka data berdistribusi normal atau jika probabilitas diatas nilai alpha (α) 5%, maka data berdistribusi normal. Hasil regresi Jarque-Bera dapat dilihat sebagai berikut:

Gambar 4.6 Uji Normalitas



Dari gambar 4.6 diketahui bahwa nilai Jarque-Bera adalah sebesar 0,1834 atau lebih kecil dari 2 dan nilai probabilitasnya lebih dari alpha (α) 5% atau 0,05 yaitu sebesar 0,9123, sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal. Hasil ini sesuai dengan asumsi klasik dari regresi linier dengan pendekatan OLS.

4.5.2.2 Multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *tolerance* atau *varians inflation factor* (VIF) pada model regresi. Dalam penelitian ini menggunakan nilai VIF untuk menguji model regresi tersebut melanggar asumsi multikolinearitas atau tidak. Adapun kriteria untuk variabel yang menyebabkan multikolinearitas dapat dilihat dari nilai VIF yang lebih kecil dari 10. Hasil uji multikolinearitas dapat dilihat pada tabel Centered VIF pada kolom terakhir sebagai berikut:

Tabel 4.11 Uji Multikolinearitas

Variance Inflation Factors

Date: 04/23/18 Time: 01:32

Sample: 1 30

Included observations: 30

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	1.065818	845.3680	NA
X1	0.006193	1563.820	4.813010
X2	0.016515	229.8477	3.240651
D1	0.011561	5.196176	2.251676

Sumber: Hasil Output Regresi EViews 9, 2018

Berdasarkan syarat asumsi klasik regresi linier dengan OLS, model regresi linier yang baik adalah yang terbebas dari multikolinearitas. Dari tabel 4.11 menunjukkan bahwa nilai VIF untuk keseluruhan variabel bebas lebih kecil dari 10 yang sesuai dengan kriteria pengujian multikolinearitas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas pada ketiga variabel bebas.

4.5.2.3 Heteroskedastisitas

Pengujian heteroskedastisitas dilakukan dengan Uji White dengan melihat nilai probabilitas dari variabel independen yang digunakan dalam model. Untuk mengetahui ada tidaknya heteroskedastisitas dengan kriteria jika probabilitas dari Obs*R-square di bawah alpha (α) yaitu 5%, maka tidak ada heteroskedastisitas. Hasil Uji White sebagai berikut:

Tabel 4.12 Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.750286	Prob. F(8,21)	0.6482
Obs*R-squared	6.668644	Prob. Chi-Square(8)	0.5728
Scaled explained SS	5.967851	Prob. Chi-Square(8)	0.6508

Sumber: Hasil Output Regresi EViews 9, 2018

Berdasarkan tabel 4.12 diketahui bahwa probabilitas dari Obs*R-square memiliki nilai 0,5728 yaitu lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima atau tidak ada

heteroskedastisitas dalam model regresi. Sehingga asumsi klasik tentang heteroskedastisitas terpenuhi, yaitu terbebas dari heteroskedastisitas.

4.5.3 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menguji persamaan regresi baik secara parsial ataupun secara simultan dengan mentransformasikan semua variabel dalam bentuk logaritma natural (Ln). Hal ini sesuai dengan model fungsi produksi Cobb-Douglas, di mana transformasi variabel dalam bentuk Ln dilakukan untuk menghasilkan data yang normal. Karena data asli memiliki jangkauan data dan standar deviasi yang besar, sehingga menyebabkan data yang diperoleh tidak berdistribusi normal. Selain itu, Ln juga dapat digunakan untuk melihat elastisitas dari masing-masing variabel. Hasil persamaan model regresi diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.13 Hasil Output Regresi Linier Berganda

Dependent Variable: LNY

Method: Least Squares

Date: 04/21/18 Time: 01:30

Sample: 1 30

Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-14.30563	1.032385	-13.85689	0.0000
X1	0.920774	0.078693	11.70082	0.0000
X2	0.052376	0.128510	0.407568	0.6869
D1	0.236554	0.107522	2.200056	0.0369
R-squared	0.969635	Mean dependent var	2.450603	
Adjusted R-squared	0.966131	S.D. dependent var	1.056771	
S.E. of regression	0.194482	Akaike info criterion	0.313389	
Sum squared resid	0.983404	Schwarz criterion	0.126563	
Log likelihood	8.700841	Hannan-Quinn criter.	0.253622	
F-statistic	276.7508	Durbin-Watson stat	1.696465	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sumber: Hasil Output Regresi EViews 9, 2018

Keterangan:

Ln : Logaritma natural

X1 : Biaya produksi (Rp)

X2 : Tenaga kerja (HOK)

D1 : Teknologi (1 = mekanik, 0 = manual)

Hasil output regresi yang ditunjukkan pada tabel 4.13 perlu diuji kembali untuk mengetahui maknanya, mulai dari uji hipotesis secara simultan, parsial dan koefisien determinasi.

4.5.3.1 Uji secara Simultan (Uji F)

Uji F dilakukan untuk mengetahui pengaruh seluruh variabel independen terhadap variabel dependen secara simultan. Pengujian secara simultan dapat dilakukan dengan dua kriteria, yaitu pertama membandingkan nilai F tabel dengan F statistik. Jika nilai F statistik $>$ F tabel, maka menunjukkan bahwa seluruh variabel independen secara simultan berpengaruh pada variabel dependen. Sedangkan kriteria kedua adalah dengan melihat nilai probabilitas dari F statistik, di mana jika nilai probabilitas F statistik $<$ alpha (α) yaitu 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independen secara simultan mempengaruhi variabel dependen.

Berdasarkan hasil pengujian melalui analisis regresi, diketahui bahwa F statistik adalah sebesar 276,7508. Dengan menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95% atau $\alpha = 0,05$ dengan df pembilang = $k-1 = 4-1 = 3$ dan df penyebut = $n-k = 30-4 = 26$, sehingga F tabel diketahui memiliki nilai sebesar 2,98. Karena nilai F statistik $>$ F tabel, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independen secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependennya. Sedangkan kriteria pengujian yang kedua yaitu dengan membandingkan nilai probabilitas F statistik kurang dari alpha (α) yaitu 0,05. Diketahui bahwa

probabilitas F statistik sebesar 0,000000 yang mana kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa melalui kriteria ini variabel-variabel independen dalam model secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependennya.

4.5.3.2 Uji Parsial (Uji t)

Pengujian secara parsial dilakukan untuk melihat pengaruh dari masing-masing variabel independen secara parsial atau individu terhadap variabel dependen yang disebut dengan uji t. Sama halnya dengan uji F, uji t dilakukan melalui dua kriteria, yaitu membandingkan nilai t hitung dengan t tabel di mana jika nilai t hitung $>$ t tabel maka dapat disimpulkan bahwa variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Sedangkan kriteria kedua yaitu dengan membandingkan nilai probabilitas t hitung dengan alpha yang digunakan, di mana jika nilai t hitung $<$ alpha (α) yaitu 5% maka dapat disimpulkan bahwa variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Pengujian dari masing-masing variabel sebagai berikut:

1. Variabel Biaya Produksi (X_1)

Hipotesis:

H_0 : Biaya produksi tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi

H_1 : Biaya produksi berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi

Hasil pengujian variabel biaya produksi dalam transformasi Ln menunjukkan bahwa variabel tersebut mempunyai nilai t statistik sebesar 11,70082 dengan probabilitas sebesar 0,0000.

Dalam persamaan ini nilai t tabel didapatkan dengan nilai $df = n - k = 30 - 4 = 26$ dan α sebesar 0,05 yang diketahui sebesar 2,055529. Oleh karena t hitung $>$ t tabel yaitu $11,70082 > 2,055529$ menunjukkan bahwa variabel biaya produksi berpengaruh signifikan dan positif terhadap jumlah

produksi, sehingga H_0 ditolak. Selain itu, probabilitas t hitung menunjukkan nilai kurang dari α yaitu $0,0000 < 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa variabel biaya produksi berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi.

Dapat disimpulkan bahwa biaya produksi pada industri pengolahan tepung tapioka merupakan hal pokok yang harus ada dalam proses produksi. Karena dalam biaya produksi terdapat biaya pembelian bahan baku singkong, yang mana pada musim penghujan singkong sangat sulit didapatkan sehingga produksi tepung tapioka mengalami penurunan, begitu pula sebaliknya.

2. Variabel Tenaga Kerja (X_2)

Hipotesis:

H_0 : Jumlah tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi

H_1 : Jumlah tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi
Hasil pengujian variabel tenaga kerja dalam satuan Hari Orang Kerja (HOK) dalam transformasi \ln menunjukkan bahwa variabel tersebut memiliki nilai t statistik sebesar 0,407568 dengan probabilitas sebesar 0,6869.

Dengan nilai t tabel sebesar 2,055529 di mana kriteria t hitung lebih dari dari t tabel dan probabilitas kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa variabel tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi, sehingga H_0 ditolak. Namun, dalam penelitian ini nilai t hitung (0,407568) lebih kecil dari t tabel (2,055529) dan probabilitas (0,6869) lebih dari α (0,05), maka dapat disimpulkan bahwa variabel tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi, sehingga H_0 diterima.

Dalam penelitian Thamrin (2013) dan Nasir dan Hundie (2014) menunjukkan bahwa tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi yang disebabkan oleh penggunaan tenaga kerja yang berasal dari dalam keluarga. Karena tenaga kerja yang berasal dari dalam keluarga sangat mempengaruhi produktivitas. Penelitian Isyanto (2012) juga menunjukkan bahwa tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi yang disebabkan oleh ketersediaan tenaga kerja yang terus mengalami penurunan dan penguasaan dalam penggunaan teknologi pertanian sebagai pengganti tenaga kerja belum memadai.

3. Variabel Teknologi (D_1)

Hipotesis:

H_0 : Teknologi tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi

H_1 : Teknologi berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi

Hasil pengujian variabel teknologi dalam transformasi Ln menunjukkan bahwa variabel tersebut memiliki nilai uji t statistik 2,200056 dengan probabilitas sebesar 0,0369.

Dengan nilai t tabel sebesar 2,055529 di mana kriteria t hitung $>$ t tabel dan probabilitas kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa variabel teknologi berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi, sehingga H_0 ditolak. Karena $2,200056 > 2,055529$ menunjukkan bahwa variabel teknologi berpengaruh signifikan dan positif terhadap jumlah produksi. Selain itu, probabilitas t hitung menunjukkan nilai kurang dari alpha yaitu $0,0369 < 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa variabel biaya produksi berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi.

Industri tepung tapioka di Desa Rembangkepuh tidak semuanya menggunakan teknologi modern, seperti oven untuk proses pengeringan.

Teknologi yang dimiliki oleh seluruh industri adalah mesin parut, dengan kapasitas besar dan kapasitas kecil. Pada mesin parut kapasitas besar mampu menghaluskan singkong hingga 250 kg/jam, sedangkan mesin parut kapasitas kecil mampu menghaluskan singkong hingga 100 kg/jam. Dengan perbedaan kapasitas tersebut tentunya akan mempengaruhi jumlah produksi tepung tapioka.

4.5.3.3 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Pada analisis regresi, besarnya koefisien determinasi diukur melalui R^2 . Nilai R^2 berkisar antara 0-1. Semakin tinggi koefisien determinasi (R^2) semakin tinggi pula kemampuan variabel independen dalam memberikan semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi pengaruhnya terhadap variabel dependen. Sebaliknya semakin rendah koefisien determinasi (R^2) semakin rendah pula kemampuan variabel independen dalam memberikan informasi yang dibutuhkan terhadap variabel dependen.

Dari hasil regresi penelitian ini menunjukkan hasil bahwa nilai R^2 sebesar 0,969. Hal ini berarti menunjukkan bahwa sekitar 96,9% variasi jumlah produksi dalam penelitian ini dapat dijelaskan oleh variabel independen berupa biaya produksi, tenaga kerja, dan teknologi. Sedangkan 3,1% lainnya dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

4.5.4 Pengaruh Masing-Masing Variabel

Dari hasil pengujian untuk membuktikan pengaruh biaya produksi, tenaga kerja, dan teknologi, keseluruhan variabel memberikan proporsi yang berbeda-beda terhadap jumlah produksi. hal ini berarti bahwa jika terjadi perubahan pada variabel independen yang telah disebutkan, akan terjadi perubahan pada output produksi pula. Di mana, diketahui bahwa 96,9% produksi tepung tapioka dapat

dipengaruhi oleh ketiga variabel tersebut. Berdasarkan persamaan regresi, maka didapatkan estimasi model regresi sebagai berikut:

$$\text{LnY} = -14,305 + 0,920 \text{ LnX}_1 + 0,052 \text{ LnX}_2 + 0,236 D_1$$

Dengan diketahuinya koefisien regresi, maka dapat diketahui pula besarnya pengaruh perubahan atau elastisitas setiap variabel independen terhadap variabel dependen. Begitu pula selanjutnya dapat diketahui *return to scale* dari industri pengolahan tepung tapioka di Desa Rembangkepuh. *Return to scale* merupakan suatu keadaan di mana output produksi yang berubah sebagai respon adanya perubahan yang proporsional dari seluruh input produksi. pada fungsi Cobb-Douglas, *return to scale* diketahui melalui penjumlahan koefisien regresi setiap variabel independen. Maka dalam penelitian ini *return to scale* untuk industri pengolahan tepung tapioka adalah:

$$\begin{aligned} \text{Return to Scale} &= \beta_1 + \beta_3 \\ &= 0,920 + 0,236 \\ &= 1,156 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil tersebut, angka *return to scale* = 1,156 menunjukkan kondisi *increasing return to scale*. Menurut Erdemli (2009) dan Agapie dan Lima (2013), *increasing return to scale* tidak mungkin terjadi pada industri yang tidak efisien dengan anggapan harga dari faktor-faktor produksi konstan. Karena biasanya inefisiensi menunjukkan *decreasing return to scale*. Penelitian Gul *et al* (2009) berpendapat bahwa *increasing return to scale* menunjukkan suatu usaha beroperasi dalam kondisi sub-optimal. Hal ini terjadi jika usaha tersebut dalam penggunaan input masih belum seimbang. Berbeda dengan penelitian Tone (1996) bahwa *increasing return to scale* pada metode VRS dengan DMU yang tidak efisien menunjukkan tidak semua DMU mengalami *increasing return to scale*, akan tetapi terdapat pula DMU dalam *constant return to scale*.

Dalam penelitian ini hampir seluruh industri tidak efisien tetapi mengalami *increasing return to scale* yang ditunjukkan oleh gambar 2.1 (BAB II) pada daerah I. Artinya, industri tepung tapioka di Desa Rembangkepuh berada pada daerah yang tidak rasional untuk berhenti berproduksi karena belum mencapai keuntungan maksimum. Hal ini terjadi dikarenakan sebagian besar pengusaha mengeluarkan biaya produksi dua kali lipat lebih besar dibandingkan dengan bulan sebelumnya. Jika produksi terus dilakukan, maka pengusaha pasti akan mengalami kerugian karena biaya yang dikeluarkan lebih banyak daripada produksi yang dihasilkan, sehingga pengusaha memilih untuk berhenti berproduksi dengan keuntungan yang lebih sedikit. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Tone (1996), di mana tidak semua industri mengalami *increasing return to scale*, ada pula industri yang *constant* maupun *decreasing* jika dilihat dari nilai efisiensi masing-masing industri.

Nilai *increasing return to scale* sebesar 1,156 berarti penambahan faktor produksi sebesar 1 persen akan meningkatkan output yaitu sebesar 1,156 persen. Besarnya pengaruh dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen yang dapat dilihat pada koefisien regresi serta pembahasannya sebagai berikut:

4.5.4.1 Pengaruh Biaya Produksi terhadap Produksi

Berdasarkan hasil estimasi dan olah data regresi linier berganda, diketahui koefisien regresi untuk variabel biaya produksi atau X_1 sebesar 0,92. Nilai koefisien merupakan nilai elastisitas terhadap variabel X_1 artinya biaya produksi memiliki sifat inelastis. Maka dapat disimpulkan bahwa jika dilakukan penambahan input biaya produksi sebesar 1%, akan menaikkan produksi tepung tapioka sebesar 0,92% dengan asumsi bahwa variabel lainnya dianggap konstan. Kenaikan biaya produksi akan menaikkan produksi tapioka jika

singkong yang diproduksi berkualitas baik. Singkong yang berusia 8-10 bulan akan menghasilkan produksi yang tinggi, begitu pula sebaliknya jika singkong yang didapatkan ternyata masih belum cukup umur untuk dipanen maka akan menghasilkan tepung tapioka yang sedikit.

Pada musim penghujan ketersediaan singkong semakin sedikit, selain itu kualitasnya pun cenderung lebih rendah. Karena kebanyakan petani menjual singkong yang belum umur untuk dipanen, dengan alasan ingin menanam tanaman lain yang lebih menguntungkan. Padahal dengan singkong muda, dapat mempengaruhi jumlah dan kualitas produksi serta kemungkinan merusak mesin pamarut pun juga lebih tinggi. Oleh karena itu pengusaha harus mencari bahan baku dari luar kabupaten, biasanya dari Malang dan Madiun, yang akibatnya akan meningkatkan biaya transportasi dan otomatis meningkatkan total dari biaya produksi. Akan tetapi, kenyataannya masih banyak pengusaha yang bertahan untuk terus berproduksi meskipun harus mengalami kerugian dalam beberapa bulan. Hal ini terjadi karena industri pengolahan tepung tapioka merupakan sumber penghasilan utama dari para pengusaha, sehingga untuk terus memutar roda perekonomian para pengusaha siap menghadapi resiko tersebut.

4.5.4.2 Pengaruh Tenaga Kerja terhadap Produksi

Menurut hasil regresi, variabel tenaga kerja diketahui nilai koefisien regresi sebesar 0,052 yang artinya bahwa tenaga kerja dalam penelitian ini memiliki sifat inelastis. Perubahan kuantitas tenaga kerja tidak terlalu mempengaruhi permintaan tenaga kerja. Tenaga kerja dalam industri tepung tapioka jika terjadi peningkatan jumlah tenaga kerja sebesar 1% akan meningkatkan produksi sebesar 0,052%, dengan asumsi variabel yang lain

dianggap konstan. Hasil regresi juga menunjukkan bahwa tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi.

Hal ini dikarenakan jumlah Hari Orang Kerja (HOK) dalam proses produksi suatu industri harus disesuaikan dengan kondisi dari industri tersebut, artinya HOK yang digunakan tidak harus selalu banyak dalam setiap proses produksi. Menurut Soekartawi (2003) tenaga kerja bukan saja dilihat dari ketersediaannya, tetapi juga dari kualitas dan faktor-faktor tenaga kerja juga harus diperhitungkan. Maka, hal ini telah memberikan gambaran bahwa industri tepung tapioka dalam penggunaan HOK yang terlalu banyak tidak lebih menguntungkan jika memang tidak sesuai dengan kebutuhan.

Secara umum proses produksi tepung tapioka memang harus melalui proses yang cukup panjang, yaitu mulai dari pengupasan sampai pengeringan yang membutuhkan waktu 2-3 hari. Namun dalam serangkaian proses tersebut tidak diperlukan tenaga kerja yang banyak, cukup 1 hingga 3 orang. Kecuali dalam proses pengupasan singkong yang memang membutuhkan banyak tenaga kerja sekitar 3-5 orang, yang merupakan tenaga kerja borongan atau hanya bekerja jika dibutuhkan saja. Oleh karena itu, sebenarnya tidak dibutuhkan jumlah tenaga kerja yang sangat banyak dalam proses produksi pada skala industri tertentu.

4.5.4.3 Pengaruh Teknologi terhadap Produksi

Menurut hasil regresi, variabel tenaga kerja memiliki nilai koefisien regresi sebesar 0,236 yang artinya teknologi bersifat inelastis. Setiap penambahan teknologi sebesar 1% akan menambah produksi sebesar 0,236%, dengan asumsi variabel yang lain dianggap konstan. Teknologi merupakan faktor pendorong atau pembantu dalam kegiatan proses produksi, karena jika dalam proses produksi menggunakan teknologi yang lebih modern maka hasil produksi

juga akan lebih banyak. Berdasarkan penelitian Piyachomkwan dan Tanticharoen (2011) teknologi modern yang digunakan dalam proses produksi dengan menerapkan konsep *zero-discharge (reduce, recycle, replenish)* akan lebih efisien, karena air yang digunakan semakin sedikit. Selain itu, dengan menggunakan teknologi yang semakin modern industri dapat memanfaatkan limbah padat maupun limbah cair yang dihasilkan sebagai bahan bakar dalam proses produksi. Penggunaan teknologi modern pastinya akan menghasilkan produksi yang lebih banyak dibandingkan dengan teknologi tradisional. Proses produksinya pun juga akan menjadi lebih cepat dan mudah, sedangkan dengan teknologi tradisional membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih lama serta menghasilkan produksi yang terbatas. Dengan kata lain, semakin modern teknologi yang digunakan proses produksi akan menjadi lebih efektif dan efisien.

Sesuai dengan kenyataannya bahwa pengusaha industri yang menggunakan mesin parut kecil rata-rata menghasilkan 1 ton tepung tapioka per hari, sedangkan mesin parut besar rata-rata mampu menghasilkan 3 ton per hari. Jika pengusaha memutuskan untuk menambah kapasitas mesin, maka juga akan menambah tenaga kerja. Karena setiap mesin pamarut membutuhkan satu tenaga kerja untuk menjalankannya. Agar penggunaan mesin mencapai output yang maksimal, maka pengusaha dapat menambahkan tenaga kerja pada bagian pengupasan dan pencucian yang merupakan tenaga kerja borongan sehingga pengupasan dan pencucian akan menjadi lebih cepat.

4.6 Analisis Pendapatan Usaha

Rata-rata produksi tepung tapioka setiap industri bergantung pada biaya produksi yang diusahakan dan lamanya waktu produksi. Dengan semakin tinggi biaya produksi yang dikeluarkan, diharapkan dapat menghasilkan produksi yang tinggi pula. Akan tetapi tingginya produksi tidak selalu memiliki korelasi positif

terhadap pendapatan, karena harga jual tepung tapioka ditentukan oleh permintaan pasar.

Rata-rata produksi industri tepung tapioka dalam satu bulan mencapai 18 ton per bulan. Dengan harga minimum yang diterima oleh pengusaha pada saat ini sebesar Rp 5.000/kg, maka pendapatan kotor yang didapatkan pengusaha sebesar Rp 90.000.000 per bulan. Sedangkan harga maksimum yang diterima oleh pengusaha sebesar Rp 7.000/kg, sehingga pendapatannya sebesar Rp 126.000.000 per bulan.

Dalam proses produksi, banyaknya biaya yang harus dikeluarkan oleh pengusaha tergantung pada biaya-biaya yang terkandung dalam biaya produksi. Biaya-biaya tersebut meliputi biaya bahan baku, biaya transportasi, biaya bahan bakar, upah tenaga kerja cabut singkong, upah tenaga kerja cuci singkong, upah tenaga kerja kupas, upah tenaga kerja tetap, biaya listrik, serta biaya penyusutan pabrik. Berikut adalah perhitungannya:

1. Biaya bahan baku : $\text{Rp } 45.000 \times 850 = \text{Rp } 38.250.000$
2. Biaya transportasi : $\text{Rp } 25.000 \times 850 = \text{Rp } 21.250.000$
3. Biaya bahan bakar : $\text{Rp } 5.100 \times 50 = \text{Rp } 255.000$
4. Upah tk. cabut : $\text{Rp } 400.000 \times 4 = \text{Rp } 1.600.000$
5. Upah tk. cuci : $\text{Rp } 5.000 \times 850 = \text{Rp } 4.250.000$
6. Upah tk. kupas : $\text{Rp } 25.000 \times 850 = \text{Rp } 21.250.000$
7. Upah tk. tetap : $\text{Rp } 50.000 \times 75 = \text{Rp } 3.750.000$
8. Biaya listrik : 2200 VA = Rp 778.000
9. Biaya penyusutan : = Rp 644.000

Selain penjualan tepung tapioka, pengusaha juga memanfaatkan limbah padat yaitu *gamblong* yang selain digunakan sendiri sebagai pakan ternak, juga dijual kepada pengepul. Di mana untuk 1 ton singkong dapat menghasilkan 100 kilogram *gamblong*, yang dijual dengan harga Rp 1.400/kg. Jika pengusaha rata-

rata menggunakan 85 ton singkong, maka *gamblong* yang dihasilkan sebanyak 8,5 ton. Di mana, biasanya pengusaha hanya menjual setengah *gamblong* dari total *gamblong* yang dihasilkan, karena yang setengah lagi digunakan sendiri untuk pakan ternak. Sehingga total penjualan *gamblong* sebesar Rp 5.950.000.

Berdasarkan rincian diatas pendapatan bersih pengusaha industri tepung tapioka adalah:

$$\begin{aligned}\text{Laba bersih} &= \text{Pendapatan} - \text{Beban} \\ &= 90.000.000 + 5.950.000 - (38.250.000 + 21.250.000 + 255.000 \\ &\quad + 1.600.000 + 4.250.000 + 21.250.000 + 3.750.000 + 778.000 + \\ &\quad 644.000) \\ &= 3.923.000\end{aligned}$$

Pendapatan tersebut jika harga tepung tapioka Rp 5.000/kg, jika harga tepung tapioka Rp 7.000/kg pendapatan bersih yang diterima pengusaha sebesar Rp 39.743.000. Keuntungan tersebut sebesar belum termasuk biaya truk yang digunakan untuk mengangkut bahan baku, karena mayoritas pengusaha menggunakan truk milik sendiri. Selain itu, besarnya pendapatan tersebut merupakan perkiraan maksimum dalam jangka pendek yang dapat diterima oleh pengusaha tepung tapioka.

Pendapatan yang diterima oleh pengusaha dengan menggunakan harga minimum dan maksimum menunjukkan *gap* yang terlalu jauh. Untuk mengatasinya, pengusaha dapat memperbaiki kualitas produksi tepung tapioka demi mendapatkan harga yang lebih tinggi. Perbaikan kualitas dapat dilakukan dengan mengayak kembali tepung tapioka kering yang akan menghasilkan tepung tapioka halus. Penambahan mesin pengayak tepung tentunya membutuhkan tambahan biaya yang cukup besar, namun hal tersebut akan sangat bermanfaat pada musim-musim produksi selanjutnya. Di mana dengan

adanya tambahan mesin, diharapkan kualitas produksi akan menjadi lebih baik sehingga harga jual tepung tapioka pun akan semakin tinggi.

Pada kondisi yang tidak efisien, pengusaha bisa tetap mempertahankan pendapatan yang telah diperkirakan, karena pendapatan tersebut termasuk cukup atau tidak mengalami kerugian yang terlalu banyak. Tetapi, akan lebih baik jika pengusaha menerima pendapatan yang lebih besar dari yang diperkirakan agar pada musim selanjutnya dapat meningkatkan jumlah produksi. Peningkatan pendapatan dimaksudkan untuk menutupi kerugian yang terjadi pada musim penghujan, di mana pada musim tersebut produksi tepung tapioka tidak efisien.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian pelitian yang dilakukan dengan dua alat analisis yaitu *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan regresi linear berganda, didapatkan beberapa hasil dan kesimpulan penelitian.

1. Tingkat efisiensi teknis pada industri pengolahan tepung tapioka menunjukkan bahwa sebagian besar industri tepung tapioka masih belum efisien. Hal tersebut terjadi karena adanya tambahan biaya transportasi serta pemborosan penggunaan tenaga kerja.
2. Nilai *return to scale* yang dicapai menunjukkan bahwa industri pengolahan tepung tapioka berada pada kondisi *increasing return to scale*.
3. Seluruh variabel independen yaitu biaya produksi, tenaga kerja, dan teknologi berpengaruh secara simultan terhadap variabel dependen yaitu jumlah produksi. Variabel yang memiliki pengaruh positif dan signifikan diantaranya adalah biaya produksi dan teknologi. Sedangkan variabel tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi.
4. Upaya pengusaha dalam menginternalkan biaya eksternal adalah dengan cara memasukkan biaya tersebut ke dalam struktur biaya produksi dengan menerapkan sistem IPAL.
5. Pada musim penghujan pendapatan pengusaha terbilang tidak mengalami kerugian. Akan tetapi, perbedaan harga yang diterima pengusaha menimbulkan *gap* pendapatan yang terlalu jauh.

5.2 Saran

1. Peningkatan efisiensi dapat dilakukan dengan memfokuskan penggunaan input yaitu biaya produksi dan tenaga kerja, karena variabel tersebut yang mengalami kelebihan penggunaan. Hal ini disebabkan oleh produksi tepung tapioka yang bergantung pada bahan baku yang dipengaruhi musim. Jika penggunaan tenaga kerja dan biaya produksi tidak memungkinkan untuk dikurangi, maka untuk meningkatkan efisiensi pengusaha dapat mengoptimalkan dalam penggunaan teknologi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.
2. Penyuluhan perlu dilakukan sebagai langkah antisipasi jika terjadi permasalahan dalam proses produksi, misalnya upaya untuk menghadapi kesulitan bahan baku. Sehingga pengusaha dapat memperkirakan kemungkinan-kemungkinan yang harus dilakukan ketika terjadi kondisi tersebut agar tidak mengalami kerugian.
3. Pemerintah setempat diharapkan pula dapat berkontribusi dalam mengurangi permasalahan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair dengan transfer pengetahuan mengenai cara mengolah limbah dengan baik dan benar. Sehingga tidak ada lagi masyarakat yang harus mengeluarkan biaya eksternal dan lingkungan pun menjadi lebih bersih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, Sri. 1999. *Ekonomi Mikro*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Agapie, Andriana dan Tony Lima. 2013. Cost Minimization Under Variable Input Price: A Theoretical Approach. *Romanian Journal of Economic Forecasting*. Vol 2, pp 70-86.
- Anggraini, Nuni et al. 2016. Efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomi Pada Usahatani Ubikayu di Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. *Jurnal Agribisnis Indonesia*. Vol. 4 No. 1, pp 43-56.
- Anonim. 2015. Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional Tahun 2015-2035. Jakarta: Kementerian Perindustrian.
- Anonim. 2015. Rencana Strategis Kementerian Perindustrian Tahun 2015-2019. Jakarta: Kementerian Perindustrian.
- Anonim. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Manajemen Penelitian Cetakan Ketujuh*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Lincolin. 2004. *Ekonomi Pembangunan*. Edisi Keempat. Yogyakarta: STIE YKPN.
- Bayuaji, Bimo. 2008. *Analisis Efisiensi Kinerja Industri Tapioka Skala Kecil di Kota Bogor dengan Frontier Analysis*. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- Daraio C, dan Simar L. 2007. *Advance Robust and Non Parametric Methods in Efficiency Analysis*. Methodology and Aplications. New York: Springer.
- Doll, John P., dan Orazem. 1994. *Production Economics Theory With Application*.
- Dumairy. 1996. *Perekonomian Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Erdemli, Hayrettin. 2009. The Paradox of Synonymy of "Increasing Returns" and Economie of Scale. *Journal of Social Science*. Vol 2 No. 1, pp 71-92.
- Farrell, MJ. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistica Society*. Vol 120 No. 3, pp 253 – 290.
- Fauzi, Akhmad. 2004. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fernandes, Filipa Da Silva et al. 2018. Two-stage DEA-Truncated Regression: Application in Banking Efficiency and Financial Development. *Expert Systems With Applications*. Vol 96, pp 284-301.
- Gaspersz, Vincent. 1998. *Manajemen Produktivitas Total: Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ghozali, Imam. 2005. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan SPSS*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Gujarati, Damodar. 2006. *Dasar-dasar Ekonometrika*. Jakarta: Erlangga.
- Gul, Mevlut et al. 2009. Determination of Technical Efficiency in Cotton Growing Farms in Turkey: A Case Study of Cukurova Region. *African Journal of Agricultural Research*. Vol 4 No. 10, pp 944-949.

- Haryadi, A. 2011. *Analisis Efisiensi Teknis Bidang Pendidikan (Penerapan Data Envelopment Analysis)*. Tesis Universitas Indonesia.
- Hasibuan, Malayu S.P. 2009. *Manajemen: Dasar, Pengertian, dan Masalah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Irawan. 1992. *Ekonomi Pembangunan*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Isyanto, Agus Yuniawan. 2012. Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Produksi Pada Usahatani Padi di Kabupaten Ciamis. *Cakrawala Galuh*. Vol 1 No. 8.
- Kuncoro, Mudrajat. 2007. *Metode Kuantitatif, Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta: UPP AMP YKPM.
- Kusnadi, Nunung *et al.* 2011. Analisis Efisiensi Usahatani Padi di Beberapa Sentra Produksi Padi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*. Vol. 29 No. 1, pp 25-48.
- Mangkoesoebroto, Guritno. 2000. *Ekonomi Publik*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Mankiw, N. Gregory. 2003. *Teori Makro Ekonomi Terjemahan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Miller, Roger, and Mainers Roger E. 1994. *Teori Ekonomi Mikro Intermediate*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mubyarto. 1996. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta: LP3ES.
- Mulyadi. 2007. *Akutansi Biaya*. Yogyakarta: BPFE UGM.
- Muharam, H. dan Pusvitasari, R. 2007. Analisis Perbandingan Efisiensi Bank Syariah di Indonesia dengan Metode Data Envelopment Analysis (Periode 2005). *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islami*. Vol 2 No. 3, pp 80-116.
- Muzayanah. 2015. Terapan Teori Industri. *Jurnal Geografi*. Vol 13 No. 2, pp 116-135.
- Nasir, Mezid dan Bekele Hundie. 2014. The Effect of off Farm Employment on Agricultural Production and Productivity: Evidence from Gurage Zone of Southern Ethiopia. *Journal of Economics and Sustainable Development*. Vol 5 No. 23, pp 85-98.
- Nicholson, Walter. 1995. *Mikroekonomi Intermediate dan Aplikasinya*. Jakarta: Diterjemahkan oleh Agus Maulana Bina Rupa Aksara.
- Pearson, Charles S. 2000. *The Economics of Natural Resorce Use*. New York: Harper & Row Publisher.
- Piyachomkwan, Kuakoon dan Morakot Tanticharoen. 2011. Cassava Industry in Thailand: Prospect. *The Journal of the Royal Institute of Thailand*. Vol 3, pp 160-170.
- Prasetya, Irawan. 1995. *Analisa Kinerja Panduan Praktis untuk Menganalisis Kinerja Organisasi, Kinerja Proses dan Kinerja Pegawai*. Jakarta: Erlangga.
- Rahman dan Suseno. 2008. Pengaruh Biaya Tenaga Kerja Terhadap Volume Produksi. *Jurnal Akuntansi*. Vol. 3 No. 1.

- Rahmatul, Robby *et al.* 2013. Produksi Biogas dari Limbah Cair Industri Tepung Tapioka dengan Reaktor Anaerobik 3.000 Liter. *Jurnal Teknik Pomits*. Vol 2 No. 1, pp 1-5.
- Rifa'i, Ahmad. 2013. Pendidikan dan Efisiensi: Metode Data Envelopment Analysis. *Jurnal Perspektif Bisnis*. Vol. 1 No. 1.
- Singarimbun, Masri. 1995. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: LP3ES.
- Soekartawi. 1996. *Pembangunan Pertanian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sudarman, Ari. 2004. *Teori Ekonomi Mikro*. Yogyakarta: BPFE.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirno, Sadono. 2008. *Mikroekonomi: Teori Pengantar Edisi Ketiga*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sumarsono, Sonny. 2009. *Ekonomi Sumber Daya Manusia Teori dan Kebijakan Publik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suprpti, M. L. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan: Manisan Kering Jambu Mete*. Yogyakarta: Kanisius.
- Supriyono, R.A. 1989. *Akuntansi Biaya, Perencanaan dan Pengendalian Biaya serta Pembuatan Keputusan*. Yogyakarta: BPFE.
- Sutawijaya, Adrian, dan Etty Puji Lestari. 2009. Efisiensi Teknik Perbankan Indonesia Pasca Krisis Ekonomi: Sebuah Studi Empiris Penerapan Model DEA. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 10 No. 1, pp 49-67.
- Syamsi, Ibnu. 2004. *Efisiensi, Sistem, dan Prosedur Kerja*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Tambunan, Tulus. 2001. *Industri di Negara Berkembang Kami Indonesia*. Jakarta: Ghalia.
- Tarwiyah, K. 2001. *Tapioka*. Sumatera Barat: Dewan ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri.
- Thamrin, Muhammad *et al.* 2013. Analisis Usahatani Ubikayu. *Agrium*. Vol 18 No. 1, pp 57-64.
- Todaro, Michael and Smith C Stephen. 2006. *Pembangunan Ekonomi Edisi Kesembilan Jilid 2*. Jakarta: PT. Gelora Aksar Pratama.
- Tone, Kaoru. 1996. A Simple Characterization of Returns to Scale in DEA. *Journal of the Operations Research Society of Japan*. Vol 39 No. 4, pp 604-6013.
- Wadji, M. Farid. 2012. Analisis Efisiensi Industri Kecil Berdasarkan Analisis Stochastic Frontier. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*. Vol. 16 No. 1, pp 10-22.
- Whistler, R.L. J.N. BeMiller dan E.F. Paschall. 1984. *Starch: Chemistry and Technology*. Tokyo: Academic Press. Inc. Toronto.
- Winarsih *et al.* 2014. Pengaruh Tenaga Kerja, Teknologi, dan Modal dalam Meningkatkan Produksi di Industri Pengolahan Garam Kabupaten Pati. *Jurnal Pendidikan Insan Mandiri*. Vol. 3 No. 2, pp 88-98.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva TP, AP, dan MP	17
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran	35
Gambar 4.1 Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur	49
Gambar 4.2 Proses Produksi Tepung Tapioka.....	58
Gambar 4.3 Proporsi Efisiensi pada Skala Industri Kecil.....	67
Gambar 4.4 Proporsi Efisiensi pada Skala Industri Menengah.....	69
Gambar 4.5 Proporsi Efisiensi pada Skala Industri Besar	71
Gambar 4.6 Uji Normalitas.....	74



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2 Uji Heteroskedastisitas
- Lampiran 3 Nilai *Technical Efficiency*, *Radial Movement*, *Slack Movement*, dan *Projected Value* DEA VRS *Output Oriented*



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kontribusi Cabang-Cabang Industri Tahun 2010-2014	2
Tabel 1.2	Provinsi Sentra Produksi Singkong Tahun 2013-2017	3
Tabel 1.3	Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Singkong Kabupaten Kediri Tahun 2012-2016	4
Tabel 2.1	Perkembangan Impor Singkong Tahun 2011-2016	13
Tabel 2.2	Penelitian Terdahulu.....	32
Tabel 4.1	Responden Berdasarkan Umur	50
Tabel 4.2	Responden Berdasarkan Lamanya Membuka Usaha	51
Tabel 4.3	Statistik Deskriptif Variabel	52
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Jumlah Produksi	52
Tabel 4.5	Distribusi Frekuensi Biaya Produksi.....	54
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Tenaga Kerja	57
Tabel 4.7	Distribusi Frekuensi Teknologi.....	59
Tabel 4.8	Nilai Efisiensi Teknis Metode DEA VRS	65
Tabel 4.9	Peringkat DMU Berdasarkan TE	66
Tabel 4.10	Distribusi Skala Industri DMU Berdasarkan Efisiensi	67
Tabel 4.11	Uji Multikolinearitas.....	75
Tabel 4.12	Uji Heteroskedastisitas	75
Tabel 4.13	Hasil Output Regresi Linier Berganda	76